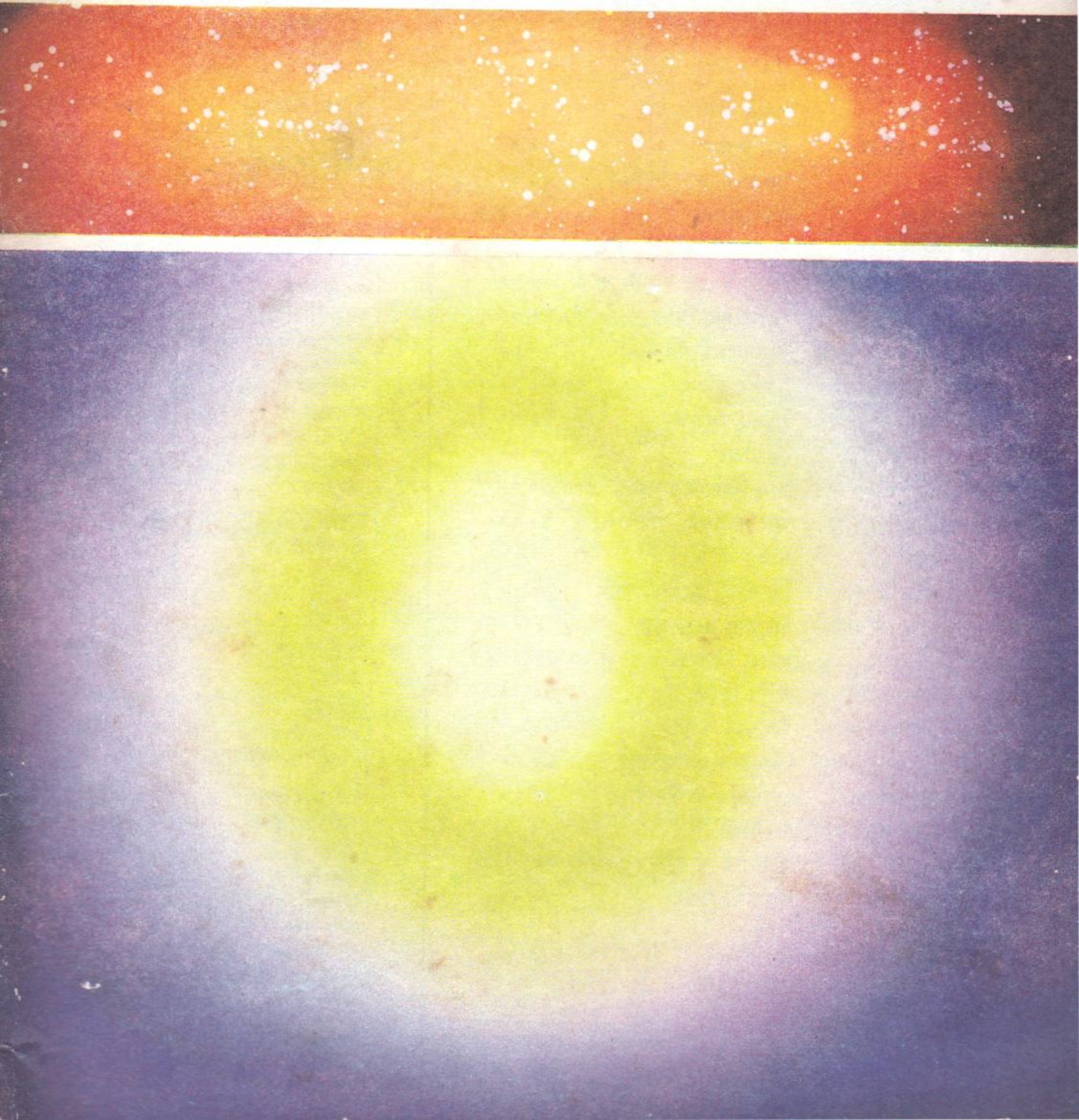
JANUARY 1988

কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান

প্রচ্ছদ নিবন্ধ : মহাবিশ্বের রহস্য

মহাবিশ্বের রহস্য : প্রসেনজিৎ কর
ব্রহ্মাণ্ডের কথা : শঙ্কর ঘটক



রাজ্য গ্রন্থাগার পরিষদ
পশ্চিমবঙ্গ কর্তৃক নির্বাচিত
গ্রন্থতালিকা—৮০-৮১-৮২, ৮৩-৮৪

অন্নদাশঙ্কর রায়	লালন ও তাঁর গান	১০·০০
যোগীন্দ্রনাথ সরকার	বনে জঙ্গলে	১৫·০০
সমরজিৎ কর	কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞান	২১·০০
অন্নদাশঙ্কর রায়	হট্টমালার দেশে	৮·০০
গোপাল চন্দ্র ভট্টাচার্য	পশু পাখী কীটপতঙ্গ	১০·০০
অরূপরতন ভট্টাচার্য	রোবোট এল কেমন করে	৮·০০
সুনির্মল বসু	রোমাঞ্চের দেশে	৬·০০
সমরজিৎ কর	নোবেলজয়ী বিজ্ঞানী	২০·০০
প্রবোধবন্ধু অধিকারী	চিৎপুর চরিত্র	২৫·০০
শীতাংশু মৈত্র	যুগন্ধর মধুসূদন	১৫·০০
অবনীন্দ্রনাথ ঠাকুর	তেপান্তর	২০·০০
অমরনাথ রায়	জ্ঞান-বিজ্ঞানের মজার খেলা	১০·০০
তারাশঙ্কর বন্দ্যোপাধ্যায়	ছোঃ সন্দীপন পাঠশালা	১০·০০
অমরনাথ রায়	সংখ্যা নিয়ে খেলা	৮·০০
আর্থার কোনান ডয়েল	কিশোর গোয়েন্দা গল্প	১০·০০
আর্থার কোনান ডয়েল	কিশোর রহস্য গল্প	৮·০০
প্রেমেন্দ্র মিত্র	ঘনাদা বিচিত্রা	২০·০০
বিভূতিভূষণ বন্দ্যোপাধ্যায়	অপুর ছেলেবেলা	১০·০০
বিভূতিভূষণ বন্দ্যোপাধ্যায়	কিশোর অপু	২০·০০
বিভূতিভূষণ বন্দ্যোপাধ্যায়	ছোটদের অপরাজিত	১০·০০
শরৎচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়	ছোটদের কাশীনাথ	১০·০০
যোগীন্দ্রনাথ সরকার	পশুপক্ষী	২০·০০
যোগেন্দ্রনাথ গুপ্ত	বাঙলার ডাকাত (১-৪)	৩২·০০
যোগীন্দ্রনাথ সরকার	খুকুমণির ছড়া	১০·০০

বিবিধ প্রবন্ধ

অন্নদাশঙ্কর রায়
স্বাধীনতার পূর্বাভাস ১৫

প্রবোধবন্ধু অধিকারী
চিৎপুর চরিত্র ২৫

অনন্ত সিংহ
কেউ বলে বিপ্লবী কেউ বলে ডাকাত ২০

মণি বাগচি
সপার্ষদ শ্রীরামকৃষ্ণ ১৬

সুনীলকুমার চট্টোপাধ্যায়
মুনশী রামরাম বসু ২০

শীতাংশু মৈত্র
যুগন্ধর মধুসূদন ১৫

রমাপদ চৌধুরী
আমরা সবাই ১০

অসিতকুমার বন্দ্যোপাধ্যায় সম্পাদিত
পুরাতন গদ্যগ্রন্থ সঙ্কলন ১ম ও২য় খণ্ড ৩৫

বিমলাপ্রসাদ মুখোপাধ্যায়
বিনোদ বিনোদিনী ২০

বিপিনবিহারী গুপ্ত
রবীন্দ্র সঙ্গ প্রসঙ্গ ৩০

শ্রীম কথিত
শ্রীশ্রীরামকৃষ্ণ কথামৃত ২৫

উপন্যাস

অতীন বন্দ্যোপাধ্যায়
মানুষের সত্যাসত্য ৩০

কৃশানু বন্দ্যোপাধ্যায়
থমকে কেন দাঁড়িয়ে ১০

দক্ষিণারঞ্জন বসু
কখনো সম্রাজ্ঞী ৮

অমিত রায়
দুই রমনীর গপ্পো ১০

সুকুমার ভট্টাচার্য
সবাই মিলে ৬

শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ
৮৬/১ মহাত্মা গান্ধী রোড. কল-৯

বই

যোগীন্দ্রনাথ সরকার
খেলার সাথী [illegible]

ঈশ্বরচন্দ্র বিদ্যাসাগর
কথামালার গল্প ৪·০০

নারায়ণ গঙ্গোপাধ্যায়
টেনিদার কুট্টিমামা ৫·০০

ধীরেন বল
ঠেকে হাবুল শেখে ৫·০০

দেবাশীষ বল
বাঘ সাপ হাতি ৬·০০

যোগেন্দ্রনাথ গুপ্ত
মনোহর ডাকাত ৬·০০

প্রেমেন্দ্র মিত্র
কচিমুখের ছড়া ৫·০০

দক্ষিণারঞ্জন বসু
ঠাকুমার ঝুলি ৮·০০
ঠাকুরদাদার ঝোলা ১০·০০

খগেন্দ্রনাথ মিত্র
ছোটদের রামায়ণ ১০·০০
ছোটদের মহাভারত ১০·০০

মনি বাগচি
অমর চরিত কথা [illegible]

অখিল নিয়োগী
ছবিতে সাধারণ জ্ঞান ১০·০০

[illegible]
ডেড লাইন ৩১ অক্টোবর [illegible]

[illegible]
স্পোর্টস কুইজ [illegible]
রঞ্জন সরকার [illegible]

[illegible]

[illegible]

কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান

সপ্তম বর্ষ, নবম সংখ্যা
জানুয়ারী : 1988

আগামী সংখ্যায়

এণাক্ষী বিশ্বাসের বিশেষ প্রবন্ধ

শিবপুর বোটানিক্যাল গার্ডেনের দু'শ বছর

প্রধান সম্পাদক ॥ **সমরজিৎ কর**
সম্পাদক ॥ **রবীন বল**
সহ সম্পাদক ॥ **জয়ন্ত দত্ত**

সূচীপত্র

চিঠিপত্র : 4

কিশোর বিজ্ঞানীর দপ্তর : নোবেলজয়ী বিজ্ঞানী ॥ সমরজিৎ কর 7

বিজ্ঞানভিত্তিক গল্প : জল পড়ে পাতা নড়ে ॥ দৃপ্ত সেন 35

পড়াশোনা : গণিতে কিভাবে প্রস্তুতি নেবে ॥ রমানাথ চক্রবর্তী 39 ভৌত বিজ্ঞানের সম্ভাব্য প্রশ্নাবলী ॥ অমরনাথ রায় 15 : জীবন বিজ্ঞানের সম্ভাব্য প্রশ্নাবলী ॥ অশোক কুমার গায়ন 17 : গণিতের উত্তর সম্পর্কে আলোচনা ॥ অসীম মুখোপাধ্যায় 51

বিশেষ রচনা : মহাবিশ্বের রহস্য ॥ প্রসেনজিৎ কর 19 : ব্রহ্মাণ্ডের কথা ॥ শংকর ঘটক 20

খেলাধুলা : খেলাধুলার টুকিটাকি ॥ অজয় দাশগুপ্ত 22

শরীর স্বাস্থ্য চিকিৎসা : কৃত্রিম কিডনি ॥ দেবব্রত রায় 27

কমপিউটারের কলাকৌশল : কমপিউটার কি জিনিস ॥ সৌম্য মিত্র 28 ইলেকট্রনিক্স ক্যুইজ ॥ বিপ্লব ব্যানার্জী 41

ধারবাহিক রচনা : বিজ্ঞানের ডায়েরী ॥ বিমান বসু 9 : বিশ্বাস-অবিশ্বাসের বাইরে ॥ অদ্রীশ বর্ধন 47 : নীল সাগরে রহস্য ॥ দিলীপকুমার বন্দ্যোপাধ্যায় 32

জীবজন্তু ও গাছপালা : রসুন ॥ জয়ন্ত মণ্ডল 31

প্রতিযোগিতামূলক রচনা : প্রযুক্তি বিদ্যায় ভারত ॥ তাপসকুমার মুখোপাধ্যায় 38

ছড়া : লিমেরিক ॥ বিশ্বপ্রিয় 21

ছবিতে গল্প ও রঙিন ফিচার : মাছেরাও উড়তে পারে ॥ অলয় ঘোষাল ॥ বুদ্ধিশুদ্ধি 12 : প্রাণীবিচিত্রা ॥ শৈল চক্রবর্তী 14 : চেনা-অচেনা ফুল ॥ এণাক্ষী-বিশ্বাস 55 : আবিষ্কারের গল্প ॥ অলয় ঘোষাল ও ঋতুপর্ণ ঘোষ

কিশোর বিজ্ঞান পরিষদের খবর : 63 : সফল উত্তরদাতাদের নাম 63 গাছপালার বিচিত্র খবর 65 : জানা-অজানা 65 : বিজ্ঞান সংবাদ 66 : বলতে পার কেন ? ॥ সুধাংশু পাত্র 59 : বোতল ভরা মেঘ ॥ অপরাজিত বসু 61 মডেল বানাতে গিয়ে ॥ রাজেশ গিরি 61 : ওয়াট লেভেল অ্যালার্ম ॥ গিরীশ রায় বর্মন 62 : ক্যুইজ কনটেস্ট 56 : প্রতিযোগিতার সমাধান 57 : শব্দকূট ॥ সুজন কুমার ঘোষ 57

প্রচ্ছদ : অলয় ঘোষাল **অন্যান্য ছবি :** অলয় ঘোষাল ও সুবোধ মণ্ডল

চিঠিপত্র

রক্ত ঃ কয়েকটি প্রশ্ন ও উত্তর

আমি 'কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান' পত্রিকার একজন নিয়মিত পাঠক। গত সেপ্টেম্বর-অক্টোবর—1987 সংখ্যায় 'রক্ত ঃ কয়েকটি প্রশ্ন ও উত্তর' (লেখক, লক্ষ্মীনারায়ণ বিশ্বাস, পৃষ্ঠাংক—43) লেখায় কয়েকটি অসঙ্গতি চোখে পড়ল, নিচে সেগুলি উল্লেখ করলাম ঃ

1. লেখক 8 নং প্রশ্নের উত্তরে বলেছেন যে, লোহিত রক্ত কণিকার আয়ুষ্কাল 720 দিন। কিন্তু আমার মতে এটি ভুল। উত্তরটি হবে 120 দিন।

2. শ্রীযুক্ত বিশ্বাস মহোদয় 34 নং প্রশ্নে শিরা ও ধমনী পার্থক্যে বলেছেন শিরার বহিঃস্তর অপেক্ষাকৃত পুরু এবং ধমনীর বহিঃস্তর পাতলা। কিন্তু অধ্যাপক ভূপেন্দ্রনাথ সান্যাল ও ডঃ অসীম কুমার চট্টোপাধ্যায়ের বইয়ে (নবম শ্রেণী, পৃষ্ঠাঙ্ক 118) পড়লাম যে ধমনীর প্রাচীর পুরু ও শিরার প্রাচীর পাতলা। কোনটা ঠিক, জানালে বাধিত হব।

3. মাননীয় লেখক মহাশয় 7 নং প্রশ্নের উত্তরে বলেছেন যে, পুরুষদের ক্ষেত্রে এক মিলি. মিটার রক্তে 50 লক্ষ ও স্ত্রীর ক্ষেত্রে 40 লক্ষ লোহিত রক্ত কণিকা থাকে। আমার মতে বলে, উক্তিটিতে 'ঘন মিলিমিটার' কথাটি বলার প্রয়োজন আছে। কারণ এক মিলিমিটার ও ঘন মিলিমিটার এক কথা নয়।

উপরি উক্ত ভুলগুলি ছাড়া লেখকের প্রয়াসটি সত্যই প্রশংসনীয়।

সৌভিক আচার্য C/o সতীনাথ আচার্য লালবাগ, মতিঝিল রোড, মুর্শিদাবাদ। উত্তম মণ্ডল, কাকদ্বীপ 24পঃ অরবিন্দ দে, সালার মুর্শিদাবাদ এবিষয়ে আরও পত্র পাঠিয়েছেন, জুঁই কুণ্ডু, কল—10, শ্যামল সেন ও শিখা চক্রবর্তী, খড়্গপুর, মেদিনীপুর।

বায়ুর চাপ

আমি আপনার পত্রিকার এক জন নিয়মিত পাঠক। গত অক্টোবর-নভেম্বর সংখ্যায় শ্রীযুক্ত দিলীপ দাস মহাশয়ের লেখা খুদে বৈজ্ঞানিক গল্পটিতে বায়ুর চাপ সম্পর্কে বলা হয়েছে যে—"ভূ-পৃষ্ঠের 100 মাইল উপর পর্যন্ত এই বায়ুরাশি বিস্তৃত রয়েছে। এই বায়ুর ওজন পরিমাপ করে দেখা গেছে প্রতি মানুষের উপর বায়ুর চাপ প্রায় 15 হাজার তিনশ ষাট কিলোগ্রাম। কিন্তু আমরা অক্ষত রয়েছি কারণ আজন্ম আমরা এই চাপে পালিত হয়ে আসছি।" কিন্তু আমার মনে হয় এটা ভুল। কারণ বেতার তরঙ্গের সাহায্যে পরীক্ষা করে দেখা গেছে যে ভূ-পৃষ্ঠের 200 মাইল উপরেও বাতাসের অস্তিত্ব আছে কিন্তু এখানে 100 মাইল বলা হয়েছে। আর এখানে বলা হয়েছে যে প্রতি মানুষের উপর চাপ প্রায় 15 হাজার তিনশ ষাট কিগ্রা। আমার মনে হয় এটা হলে 25 মন বা 930 কিগ্রা। তাছাড়া আমরা এই চাপে অক্ষত রয়েছি তার কারণ অভ্যাস নয় এই চাপ সর্বদিক হতে সমান দেয় বলে। তাই আমরা বাইরে থেকে এটা বুঝতে পারি না। আশা করি আমার বক্তব্য সুধী পাঠক পাঠিকাগণ ও লেখক বুঝতে পেরেছেন।

শ্রী শিবাজী দাস প্রযত্নে শ্রীল রমাপ্রসাদ দাস পোঃ—কালনা, নেবুপাড়া জেলা—বর্ধমান। পিন—713409

জাতিস্মর

অক্টোঃ-নভেঃ সংখ্যা 'কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞানে' তারাদাস বন্দ্যোপাধ্যায়ের 'মায়ের ছবি' গল্পটি পড়ে দুঃখিত হলাম। জাতিস্মর-তত্ত্ব বিজ্ঞান ভিত্তিক অথবা কল্পবিজ্ঞান—কোনোটার মধ্যেই পড়ে না। লেখক শেষ লাইনে প্রশ্ন তুলেছেন, "স্মৃতি-বিস্মৃতির অজানা রহস্যের বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা কবে পাওয়া যাবে!" এটি অত্যন্ত বিজ্ঞান-বিরোধী বক্তব্য। মানব-জীবনের অন্তিম পরিণতি অঙ্গারীভূত হওয়া। আত্মা বলে কিছুর অস্তিত্বই নেই, সুতরাং পুনর্জন্মও অসম্ভব। একথা বলে বিজ্ঞানই। তাই লেখকের প্রশ্নটি সুস্থ চিন্তা বিরোধী।

জাতিস্মরতাকে নির্ভর করে Parapsychology অনেক কিছু প্রচার করে। কিন্তু বস্তুত এটি একটি ভুয়ো বিশ্বাস। কোনো মানুষকে সম্মোহিত করে যদি তাকে Suggestion দেওয়া হয় যে, গতজন্ম তার এইরকম কেটেছিল। তবে ব্যক্তিটি সম্মোহিত অবস্থা কেটে গেলে তার পুনরাবৃত্তি করে।

শ্রুতকীর্তি ভট্টাচার্য, কলকাতা-2

ইলেকট্রানিকস

ডিসেম্বর' 87 কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান সংখ্যায় উল্লিখিত শ্রীযুক্ত প্রসাদ চক্রবর্তীর মন্তব্য পড়লাম, ভাল লাগল। তবে উনি আমার জুলাই' 87 সংখ্যার পৃষ্ঠা নং 28 এবং 29 পড়ে থাকলে উক্ত মন্তব্য হয়ত নাও করে থাকতে পারতেন। যেহেতু জুলাই' 87 সংখ্যায় P-type ও N-type সম্বন্ধে বেশি ধানাই পানাই না করে মোটামুটি সংক্ষেপে পরিষ্কার ও সহজসাধ্য করে একটা ধারণা গড়ে তোলার চেষ্টা করা হয়েছে।

বিপ্লব ব্যানার্জী 17, নং যাদব ঘোষ রোড, সরশুনা, কলিকাতা-61

রক্ত—কয়েকটি প্রশ্ন ও উত্তর

অক্টোঃ-নভেম্বর, 87 সংখ্যায় লেখক 'লক্ষ্মীনারায়ণ বিশ্বাস মহাশয় "রক্ত ঃ কয়েকটি প্রশ্ন ও উত্তর" রচনায় কয়েকটি ভুল নজরে পড়লো। সেগুলো নিচে লিখলাম ঃ—

1. 7 নং প্রশ্ন—লোহিত রক্ত কণিকার সংখ্যা কত এর উত্তরে জানিয়েছেন – "পুরুষের ক্ষেত্রে এক মিলিমিটার রক্তে 50 লক্ষ এবং স্ত্রীর ক্ষেত্রে 45 লক্ষ।" কিন্তু উত্তরটি এইরকম হওয়া উচিত ঃ—"একজন বয়স্ক পুরুষের দেহে প্রতি **ঘন** মিলিমিটার রক্তে **প্রায়** 50 লক্ষ এবং বয়স্ক স্ত্রীলোকের **সম-পরিমাণ** রক্তে **আনুমানিক** 45 **লক্ষ**।"

2. 8 নং প্রশ্ন ছিল—"লোহিত রক্ত কণিকা কতদিন বাঁচে ?" এর উত্তর তিনি দিয়েছেন 720 দিন বাঁচে কিন্তু প্রকৃত পক্ষে হবে **প্রায়** 120 **দিন** বাঁচে।

3. 12 নং প্রশ্ন ছিল—"শ্বেত কণিকার আয়ুষ্কাল কত ? এর উত্তর তিনি দিয়েছেন—12—13 দিন"। কিন্তু আমার মতে উত্তর হওয়া উচিত ছিল ঃ—

বিভিন্ন শ্বেত কণিকার আয়ুষ্কাল বিভিন্ন। এবং এ বিষয়ে যেতে বিভিন্ন মতবাদও রয়েছে। তবে মোটামুটি ভাবে বলা যেতেপারে—

নিউট্রোফিল→2—4 দিন বোসেফিল→12—15 দিন,
ইওসিনোফিল→8—12 দিন লিম্ফোসাইট→1—3 দিন।

4. 16 নং প্রশ্ন ছিল—"মানুষের প্রতি ঘন মিলিমিটার রক্তে কত অনুচক্রিকা থাকে ?"—এর উত্তর তিনি নির্দিষ্ট ভাবে দিয়েছেন—" 2লক্ষ 50 হাজার।"

কিন্তু প্রাকৃত পক্ষে উত্তর হবে **প্রায়** 3 5 লক্ষ।

5. 13 নং প্রশ্ন ছিল—"অনুচক্রিয়ার আয়ুষ্কাল কত ;" এর উত্তর তিনি দিয়েছেন—3—4 দিন।

কিন্তু উত্তর হওয়া উচিতঃ—**প্রায়** 3—10 দিন।

6. 25 নং প্রশ্ন ছিল ঃ—"একটা সুস্থ সবল লোকের কি পরিমাণ রক্ত থাকা উচিত ? এর উত্তর তিনি দিয়েছেন—5 লিটার বা 5000 C.C.। কিন্তু উত্তর হওয়া উচিত ছিল ঃ—6000 C.C.

7. 20 নং প্রশ্ন ছিল—"রক্তের কাজ কি ?" এর উত্তরে তিনি কতকগুলি Points উল্লেখ করেছেন। আমার মতে আরোও দুটি Points দেওয়া উচিত ছিল। যেমন ঃ—

(i) রক্ত দেহের মধ্যে মোটামুটি স্থায়ী পরিবেশ সৃষ্টি করে।

(ii) ব্যাঙাচির শ্বেত রক্তকণিকা ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে লেজের কোষগুলি কোষ-মধ্যে গ্রহণ করে ব্যাঙাচির রূপান্তরে সাহায্য করে।

পুলিন বিহারী সাউ, ইন্দা কৃষ্ণলাল শিক্ষা নিকেতন, খড়্গপুর, মেদিনীপুর।

H. S. I. I. T. J.E.E ও N. T. S. পরীক্ষায় বেশি নম্বরের জন্য

আরও ক্যুইজ বুকস সিরিজ

শীঘ্রই প্রকাশিত হচ্ছে

শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ, ৮৬/১ মহাত্মা গান্ধী রোড, কল-৯

সালোক সংশ্লেষ ঃ লেখকের বক্তব্য

প্রথম চিঠি—ছন্দক বসু'র ওর বক্তব্যের উত্তরে জানাই সাধারণতঃ উদ্ভিদেরাই 'সূর্যালোকের' উপস্থিতিতে সালোক সংশ্লেষ করে। যে দু'একটী-প্রাণী সালোক সংশ্লেষ করে তা ব্যতিক্রম মাত্র সূর্যালোক ছাড়া 'কৃত্রিম আলোকে' সালোক সংশ্লেষের পরিমাণ খুবই কম, আর উদ্ভিদেরা সাধারণতঃ মাটি থেকেই প্রয়োজনীয় জল এবং বাতাস থেকে প্রয়োজনীয় Co_2 গ্রহণ করে। কেবল জলে নিমজ্জমান উদ্ভিদেরাই জল থেকে জল ও অক্সিজেন গ্রহণ করে এবং জল ও Co_2 পরিত্যাগ করে। উপরোক্ত বক্তব্যগুলি আমার প্রকাশিত রচনার 10 নং, 16 নং, এবং 18 নং প্রশ্নের উত্তরে আছে। আর কোন বিষয়ের সংজ্ঞাকে 'বিষয়বস্তু' ঠিক রেখে বিভিন্ন ভাবে লেখা যায়।

আর গোপাল মজুমদার ও অরুনিমা সরকারের চিঠির উত্তরে জানাই—সমীকরণটির মধ্যে যা ত্রুটি ধরা পড়েছে তা 'ছাপারই ভুল' $C_6H^{12}O_6$ লেখা ছিল না। গোপাল মজুমদারের চিঠির পঞ্চম ($12H_{20}$ অষ্টম ($C_6H^{12}O6$ এবং ত্রয়োদশ (C_6H2O_6) লাইন গুলি দেখেই বুঝতে পারা যায় যে ছাপার সময় কতভুল হয়, আর আমার রচনা'র 34 নং প্রশ্নে ছাপানোর সময় হয়তো কিছু ওলট পালট হয়েছে। আমি যেভাবে লিখে পাঠিয়েছিলাম তা হল—

$6CO_2$ + $12H_2O$
(কার্বন-ডাই-অক্সাইড) (জল)
সূর্যালোক (674 কিলো ক্যাঃ)
ক্লোরোফিল
$C_6H_{12}O_6$ $+6H_2O+$ $6O_2$
(গ্লুকোজ) (জল) (অক্সিজেন)

অশোক গায়েন, বিজয়নগর, 24 পরগণা

খেলাধুলা

গত অক্টোবর 87 সংখ্যায় কলকাতার খেলাধুলা (লেখক অজয় দাশগুপ্ত) রচনায় কিছু অসঙ্গতি চোখে পড়েছে। লেখক প্রুডেনসিয়াল ও রিলায়েন্স কাপ সম্পর্কে লিখতে গিয়ে কিছু ভুল তথ্য পরিবেশন করেছেন।

লেখক লিখেছেন বিশ্বকাপের আসরে সেরা বোলিং বিসেন সিং বেদির (বানানটি লক্ষণীয়)। তার গড় 12-8-6-9 কিন্তু এপর্যন্ত কোন বোলার বিশ্বকাপে 9টি wicket পান নি। ডেভিস (ও ইণ্ডিজ) 1983 সালে অস্ট্রেলিয়ার বিরুদ্ধে 51 রানের বিনিময়ে 7টি উইকেট (সাত) পান। এখনো সেটিই সর্বোচ্চ। বেদির গড়টি হবে 12-৪-6-1 লেখক লিখেছেন এবারের রিলায়েন্স কাপে 25টি খেলা হবে! কিন্তু খেলার সংখ্যা হওয়া উচিত 27টি। গ্রুপের খেলা (12+12)= 24টি 2টি।

সৈয়দ মহম্মদ সেলিম—কাটোয়া

আমি কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞানের নিয়মিত পাঠক। অক্টোবর ও নভেম্বর সংখ্যায় খেলাধুলা বিভাগটি পেয়ে খুশী হলাম। এছাড়া খেলা সম্বন্ধে প্রশ্নটি দেখেও খুশী হয়েছি।

প্রশান্ত কুমার ভৌমিক, গঙ্গারামপুর, নিউমার্কেট পশ্চিম দিনাজপুর।

আপনার 'কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান' নামক পত্রিকায় দেখলাম 'খেলাধুলার টুকিটাকি' নামক একটি বিভাগ চালু হয়েছে। এরূপ একটি বিভাগ চালু হওয়াতে আনন্দিত নই।

এর বদলে ইংরেজী অনুবাদ শেখার ব্যবস্থা কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞানে করলে অনেক ছাত্র-ছাত্রীর ভবিষ্যত অবশ্যই উজ্জ্বল হবে। আশা করি অনুরোধ রাখবেন।

জয় কুমার দে, বনপাশ বর্ধমান।

বই মেলায় এক ডজন নতুন বই

যোগীন্দ্র নাথ সরকার
শিশুপাঠ্য গ্রন্থাবলী ৫০৲

যোগেন্দ্রনাথ গুপ্ত
বাঙলার ডাকাত (অখণ্ড) ২৫৲

সুনীল গঙ্গোপাধ্যায়ের
নীল মানুষের কাহিনী ১০৲

জয়ন্ত দত্ত
নিজে নিজে কর (দ্বিতীয় খণ্ড) ১০৲

দিলীপকুমার বন্দ্যোপাধ্যায়
পৃথিবীর পরিচয় ১০৲

সুধাংশু পাত্র
বিজ্ঞানের প্রথমপাঠ ১০৲

বই মেলায় কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞানের স্টলে,
পুরোণ কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান সংখ্যা কিনতে পাওয়া যাবে

জগদীশচন্দ্র বসু
অব্যক্ত ১০৲

সত্যেন্দ্রনাথ বসু
কিশোর রচনা সংকলন ১৫৲

অন্নদাশঙ্কর রায়
বিন্নি ধানের খই ৮৲

H. S. IIT, JEE NTS পরীক্ষার্থীদের জন্য
আরও ক্যুইজ বুকের সিরিজ

অমরনাথ রায়
আরও সায়েন্স ক্যুইজ ১৫৲

সমীরকুমার ঘোষ
আরও ফিজিক্স ক্যুইজ ১৫৲

রতন মোহন খাঁ
আরও গণিত ক্যুইজ ১৫৲

তারকমোহন দাস ও অসিতকুমার দাস
আরও বায়োলজি ক্যুইজ ১৫৲

ছোটদের বইয়ের স্বপ্নরাজ্য
শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ
৮৬/১, মহাত্মা গান্ধী রোড, কলকাতা-৯

নোবেলজয়ী বিজ্ঞানী

সমরজিৎ কর

অনেকেই হয়ত জান, গত 10 ডিসেম্বর, 1987 নোবেল পুরস্কারের প্রবর্তক বার্নার্ড নোবেলের ছিল মৃত্যু-দিবস। ওই দিন স্টক্‌হোমে নোবেল কমিটি 1987 সালে যাঁরা নোবেল পুরস্কার পেয়েছেন তাঁদের হাতে তুলে দিলেন পুরস্কার। পদার্থবিজ্ঞানে পুরস্কার পেলেন দুইজন—কে. আলেকজাণ্ডার মুলার এবং জে. জর্জ বেদ্‌নরজ; রসায়নে তিনজন—চার্লস পেডারসন, ডোনাল্ড ক্র্যাম এবং জীন-মারি লেহ্‌ন; এবং চিকিৎসা বিজ্ঞানে একজন—সুসুমু তানেগাওয়া। মুলার সুইটজারল্যাণ্ডের নাগরিক, বেদ্‌নরজ পশ্চিম জার্মানির। মুলারের বয়েস এখন 60 বছর; বেদ্‌নরজের 38। দুজনেরই কর্মস্থল জুরিখের ইণ্টারন্যাশনাল বিজনেস মেসিনস (আই বি এম) ল্যাবোরেটরি। উচ্চতর তাপমাত্রায় 'সুপারকনডাকটার' বা অতিপরিবাহী হিসেবে কাজ করতে পারে এমন ধরনের বস্তু আবিষ্কারের জন্যে সুইডিশ রয়েল অ্যাকাডেমি অভ্ সায়ান্সেস তাঁদের নোবেল পুরস্কার দিয়ে সম্মানিত করেছেন। ক্র্যামের জন্ম মার্কিন দেশের ভারমণ্ট-এর অন্তর্গত চেস্টারে। 1947 থেকে লস অ্যাঞ্জেলেসের ইউনিভার্সিটি অভ্ ক্যালিফোর্নিয়ায় রসায়নের অধ্যাপক। বয়েস এখন 68। পেডারসনের বয়েস 83। জন্ম কোরিয়ার ফুসান শহরে। 1953 পর্যন্ত তিনি ছিলেন নরওয়ের নাগরিক। তারপর মার্কিন দেশে এসে সে দেশের নাগরিক হন। এঁদের দুই জনের মধ্যে লেহ্‌ন অবশ্য বয়েসে অনেক নবীন – 48 বছর। ফ্রান্সের রোশেম নামক একটি স্থানে তাঁর জন্ম। কর্মস্থল লুই পাস্তুর বিশ্ববিদ্যালয়। এঁরা তিনজন এমন এক শ্রেণীর রাসায়নিক যৌগ আবিষ্কার করেছেন যাদের সাহায্যে ইচ্ছেমত কোন বস্তুর সঙ্গে রাসায়নিক সংযোগ ঘটিয়ে অন্যান্য বস্তু থেকে সেই বস্তুটি পৃথক করা যায়। এই গুরুত্বপূর্ণ আবিষ্কারই তাঁদের এনে দিল নোবেল পুরস্কার। সুসুমু এখন কাজ করছেন মার্কিন দেশের ম্যাসাচুসেটস ইনস্টিটিউট অভ্ টেকনোলজিতে। শরীরে রোগ প্রতিরোধ করতে গিয়ে 'জিন' নিজেকে কিভাবে পরিবর্তন করে সেই রহস্যটি আবিষ্কার করার ব্যাপারে সুসুমুর গবেষণা উল্লেখযোগ্য সাহায্য করেছে। তার স্বীকৃতি হিসেবেই তিনি 1987 সালের

The fastest prizewinners on record

জর্জ বেদনরজ ও আলেকজাণ্ডার মুলার

চিকিৎসাবিজ্ঞান-এ নোবেল পুরস্কার পেয়েছেন। এ বছর এই পুরস্কারে আর্থিক সম্মানী 340,000 মার্কিন ডলার।

মজার ব্যাপার এই, যে বিষয়টির উপর পদার্থবিজ্ঞানে নোবেল পুরস্কার দেওয়া হল, সেটি কিন্তু খুবই পুরনো। তোমাদের নিশ্চয় জানা আছে, বৈদ্যুতিক পরিবাহিতার দিক থেকে বিভিন্ন পদার্থকে মুখ্যত আমরা দুই শ্রেণীতে ভাগ করি। যে সব বস্তুর মধ্যে বিদ্যুৎ শক্তি পরিবাহিত হয় তাদের বলা হয় 'বিদ্যুৎ-পরিবাহী'। যেগুলির মধ্যে দিয়ে বিদ্যুৎ পরিবাহিত হয় না, তাদের বলা হয় 'বিদ্যুৎ-অপরিবাহী'। পরিবাহীর মধ্যে পড়ে সমস্ত ধাতু এবং একমাত্র অধাতু গ্র্যাফাইট। আর অপরিবাহীর মধ্যে পড়ে কাঠ, কাচ, রবার। এমন অনেক বস্তু। অবশ্য, এর মধ্যেও আর একটি কথা আছে। যেমন ধরো, কোন কোন পদার্থ এমনিতে অপরিবাহী, যেমন, সিলিকন। কিন্তু ওই সিলিকনের মধ্যে খাদ হিসেবে একটু বোরন মিশিয়ে দাও। অমনি তার মধ্যে দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হতে থাকবে। এ ধরনের বস্তুকে বলা হয় প্রায়-পরিবাহী বা ইংরেজিতে 'সেমি-কনডাকটার'।

যাই হোক, আসল ব্যাপারটা হল, কোন পরিবাহীর মধ্যে দিয়ে যখন বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়, সেই বিদ্যুৎ প্রবাহে ওই পরিবাহী কিছুটা বাধা সৃষ্টি করে। এই বাধাকেই ইংরেজিতে বলা হয় 'ইলেকট্রিক্যাল রেজিস্ট্যান্স' বা 'বৈদ্যুতিক রোধ'। দেখা গেছে, কোন পরিবাহীর এই 'রোধ' বেশি, কারোর

K. J. B. Jan.—88/2

Lehn: France's premier chemist

বিজ্ঞানী লেহ্‌ণ

কম। আবার একই পরিবাহীর বিভিন্ন তাপমাত্রায় রোধের পরিবর্তন হয়। ধাতুর ক্ষেত্রে দেখা যায় তাপমাত্রা কমলে রোধও কমে।

1911 সালে একটি অদ্ভুত ঘটনা আবিষ্কার করলেন হল্যান্ডের পদার্থবিজ্ঞানী অধ্যাপক ক্যামারলিং ওল্‌নেস। পারদ ধাতু এবং সুপরিবাহী। কিন্তু তার তাপমাত্রা কমিয়ে যখন 4·2 ডিগ্রি কেলভিনের নিচে নিয়ে যাওয়া হল, দেখা গেল ওই অবস্থায় পারদের মধ্যে বিদ্যুৎ প্রবাহ চালু করলে পারদ সেই প্রবাহে কোন 'রোধ'ই সৃষ্টি করে না। করলেও, এতই কম যে না করারই মত। পরিবাহীর এই বিশেষ ধর্মটির তখন নাম দেওয়া হয় 'সুপার কনডাকটিভিটি'। বাংলায় যাকে বলা হয় 'অতিপরিবাহিতা'। এবং ওই অবস্থায় পরিবাহীকে বলা হয় 'সুপার কনডাকটর' বা 'অতিপরিবাহী'। পরে আবার কোন কোন ধাতু এবং ধাতুসংকর নিয়ে পরীক্ষা করা হয়। কিন্তু সব ক্ষেত্রেই দেখা গেল, তারা সবাই 'সুপার কনডাকটর' হিসেবে আচরণ করে খুবই নিম্ন তাপমাত্রায় —শূন্য ডিগ্রি সেলসিয়াসের প্রায় 260 ডিগ্রি নিচে।

পরে এ নিয়ে অনেক তাত্ত্বিক গবেষণা হয়েছে, কিন্তু দীর্ঘ পঞ্চাশ বছর কেউই উচ্চতাপমাত্রায় কোন ধাতু বা অন্য কোন বস্তুকে 'সুপারকনডাকটার' করে তুলতে পারেন নি। তারপর 1983 সালে জুরিখের আই বি এম গবেষণাগারে কাজ করার সময় মুলার এবং বেদ্‌নরজ অন্য এক শ্রেণীর বস্তু নিয়ে কাজ শুরু করেন—যাদের বলা হয় 'সেরামিকস'। অবশ্য 1971 দশকে আরো কেউ কেউ এ নিয়ে কাজ শুরু করেছিলেন। কিন্তু মুলার এবং বেদ্‌নরজ 1985 সালে ল্যানথাম-তামা-অক্সিজেন মিশিয়ে এর সঙ্গে যৎসামান্য 'বোরন মিশিয়ে তৈরি করেন বিশেষ এক ধরনের 'সেরামিক' বস্তু। দেখা গেল এই বস্তুটি 35 ডিগ্রি কেলভিন তাপমাত্রায় 'সুপারকনডাকটর' হিসেবে আচরণ করে। সঙ্গে সঙ্গে পৃথিবীর বিভিন্ন দেশ এবং ভারতেও শুরু হল এই নিয়ে গবেষণা। সবারই লক্ষ্য যে করেই হোক উচ্চতর তাপমাত্রায় সুপারকনডাকটর তৈরি করতে হবে। যদি সাধারণ তাপমাত্রায়

Cram with his wife and molecules

সস্ত্রীক ক্র্যাম

হয় তা হলে তো কথাই নেই। আর তা করা গেলে উচ্চ ক্ষমতা সম্পন্ন কম্পিউটার তৈরি করা যাবে ; এখন তারের মধ্যে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হওয়ার সময় রোধের দরুন কম করেও 7 শতাংশ বিদ্যুৎ শক্তির অপচয় হয়। সেটা বাঁচবে ; অতিকায় 'বিদ্যুৎ চৌম্বক' এখন গরম হয়ে ওঠে, তাতে অনেক অসুবিধে। সুপার কনডকটার ব্যবহার করলে তা হবে না। এক কথায় উচ্চ তাপমাত্রার সুপার কনডাকটর বিদ্যুৎ শিল্পে আনবে বিরাট সম্ভাবনা। সেই সম্ভাবনারই পথটি উন্মুক্ত করেছেন মুলার এবং বেদ্‌নরজ। এর জন্যেই তাঁদের দেওয়া হল নোবেল পুরস্কার।

Pedersen, the prize at 83

পেডারসন

রসায়নে যে গবেষণার জন্যে পেডারসন, ক্র্যাম এবং লেহ্‌ন পুরস্কৃত হলেন সেটিও খুব অভিনব। ব্যাপারটা এই রকম ঃ ধরো, এক গাদা তালা আছে, তা সেগুলির কোন একটি খুলতে হবে। অথচ সেটি খুলতে গেলে ঠিক যে চাবিটি দরকার সেটি তোমার কাছে নেই। চাবি তৈরির কৌশলটি তোমার জানা। অতএব ওই তালায় লাগে এমন একটি চাবি তুমি নিজেই তৈরি করে নিয়ে ওই নির্দিষ্ট তালাটি তুমি খুলে ফেললে। পেডারসন, ক্র্যাম এবং লেহ্‌নের আবিষ্কারটি কতকটা এই রকম। তাঁরা বিশেষ ধরনের পদ্ধতি আবিষ্কার করেছেন। যাদের সাহায্যে প্রয়োজন মত এমন ধরনের রাসায়নিক যৌগ তৈরি করা যায়, যে সব যৌগ বিশেষ বিশেষ রাসায়নিক বস্তুর সঙ্গেই শুধু রাসায়নিক ভাবে যুক্ত হতে পারবে। ব্যাপারটা দাঁড়াচ্ছে মাপ অনুযায়ী এক একটি লোকের জামা তৈরির মত। এতে করে শরীরের যে সব রাসায়নিক যৌগ সনাক্ত করা শক্ত, ওই ধরনের যৌগের সাহায্যে তা করা যাবে। পারমাণবিক জঞ্জাল, যা পারমাণবিক শক্তি কেন্দ্রে উৎপন্ন হয়, তাদের থেকে পৃথক করা যাবে মূল্যবান আইসোটোপ। শরীরে ঠিক কোন বস্তুটি বিষক্রিয়া ঘটায়, তাও চিহ্নিত করা যাবে। বিশেষ ধরনের ওষুধ শরীরের অসুস্থ কোষে পৌঁছে দেওয়ার জন্যে বাহক হিসেবেও ব্যবহার করা যাবে তাঁদের পদ্ধতিতে তৈরি করা রাসায়নিক যৌগ। মোট কথা চিকিৎসা থেকে শুরু নানা রকম রাসায়নিক শিল্পে তাঁদের আবিষ্কার খুবই কাজে লাগবে। [10 পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য]

সুসুমু তানেগাওয়া

বিজ্ঞানের ডায়েরি–জানুয়ারি

বিমান বসু

1 জানুয়ারি 1894, এই দিন কলকাতার গোয়াবাগানে বিশ্ববরেণ্য পদার্থবিজ্ঞানী আচার্য সত্যেন্দ্রনাথ বসু জন্মগ্রহণ করেন। 1909 সালে হিন্দুস্কুল থেকে এণ্ট্রান্স পরীক্ষায় পাশ করার পর প্রেসিডেন্সী কলেজে ভর্তি হন। এখান থেকে প্রত্যেক পরীক্ষায় প্রথম স্থান অধিকার করে তিনি এফ এ, বি. এ. ও এম. এ. পরীক্ষায় উত্তীর্ণ হন। ঠিক সেই সময় আশুতোষ মুখোপাধ্যায় সদ্য প্রতিষ্ঠিত বিজ্ঞান কলেজে একটি পদার্থবিজ্ঞান বিভাগ খোলার অভিপ্রায় ব্যক্ত করেন। তাঁরই অনুরোধে সত্যেন্দ্রনাথ 1916 সালে ঐ নতুন বিভাগটি পরিচালনার ভার নেন এবং সেখানে অধ্যাপনা ও গবেষণার কাজ শুরু করেন। পাঁচ বছর পর ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের পদার্থবিজ্ঞান বিভাগে অধ্যাপনা শুরু করেন।

ঢাকায় থাকাকালে 1924 সালে তাঁর একটি গবেষণা পত্র তিনি জার্মানীতে অ্যালবার্ট আইনস্টাইনের কাছে পাঠান। গবেষণাপত্রটি পড়ে আইনস্টাইন এত মুগ্ধ হয়েছিলেন যে, তিনি নিজেই সেটিকে জার্মান ভাষায় অনুবাদ করেন এবং সেই সঙ্গে নিজের মতামত যুক্ত করে জার্মানীর Zeitschrift fur Physik নামক বিজ্ঞান পত্রিকায় প্রকাশনের জন্য পাঠিয়েছিলেন। ঐ পত্রিকায় প্রকাশিত হওয়ার পরই সত্যেন্দ্রনাথের গবেষণাপত্রটি বিদেশের বিজ্ঞানীদের দৃষ্টি আকর্ষণ করে। ঐ গবেষণা-পত্রে তিনি দেখিয়ে দেন যে 'ফোটন' (Photon) এর ধারণাটি গ্রহণ না করেও প্ল্যাঙ্কের সূত্র (Plank's Law) প্রমাণ করা যায়। সত্যেন্দ্রনাথের আবিষ্কৃত পদ্ধতিটিই 'বোস-আইনস্টাইন স্ট্যাটিসটিক্স্' (Bose-Einstein Statistics) বা বসু-সংখ্যায়নরূপে প্রসিদ্ধি লাভ করেছে। সত্যেন্দ্রনাথের নামানুসারেই ফোটন, মেসন (meson) প্রভৃতি কণা, যারা বসু-সংখ্যায়ন মেনে চলে, তাদের বলা হয় 'বোসনস্' (Bosons)।

1924 সালে সত্যেন্দ্রনাথ বিদেশ যাত্রা করেন এবং সেসময়েই ফ্রান্সে মাদাম কুরী ও জার্মানীতে আইনস্টাইনের সঙ্গে তাঁর আলাপ হয়। 1926 সালে দেশে ফেরার পর প্রায় কুড়ি বছর ধরে ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ে পদার্থবিজ্ঞান বিভাগে প্রধান অধ্যাপকের কাজ করেন। তারপর 1945 সালে কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ে খয়রা অধ্যাপকের পদে চলে আসেন। 1956 সালে বিশ্বভারতী বিশ্ববিদ্যালয়ের উপাচার্য নিযুক্ত হন। 1958 সালে রয়্যাল সোসাইটির সদস্য নির্বাচিত হন এবং সে বছরেই ভারত সরকার তাঁকে জাতীয় অধ্যাপকের মর্যাদা দেন। 1974 সালের 4 ফেব্রুয়ারি কলকাতায় তাঁর মৃত্যু হয়।

1 জানুয়ারি 1955, এই দিন বিশিষ্ট বিজ্ঞানী এবং কাউন্সিল অফ সায়েন্টিফিক অ্যাণ্ড ইণ্ডাস্ট্রিয়াল রিসার্চ (C. S. I. R.) এর প্রথম ডিরেক্টর স্যার শান্তিস্বরূপ ভাটনাগরের মৃত্যু হয়।

8 জানুয়ারি 1642, এই দিন বিশ্ববরেণ্য ইতালীয় বিজ্ঞানী গ্যালিলিও'র মৃত্যু হয়।

9 জানুয়ারি 1929, এইদিন লণ্ডনের সেণ্ট মেরি হাস-পাতালে পেনিসিলিনের আবিষ্কারক আলেকজাণ্ডার ফ্লেমিং (Alexander Fleming) সর্বপ্রথম মানুষের ওপর ঐ ওষুধের পরীক্ষা চালান। তাঁরই নিজের এক সহকারী স্টুয়ার্ট ক্র্যাডক (Stuart Craddock) এর সংক্রামিত সাইনাস তিনি অশোধিত পেনিসিলিন দিয়ে সারিয়ে দেন। রোগ সারানোর জন্য বিশুদ্ধ পেনিসিলিনের প্রথম ব্যবহার হয় 1941 সালে।

9 জানুয়ারি 1982, এই দিন প্রথম ভারতীয় অ্যাণ্টার্কটিকা অভিযান বরফে ঢাকা কুমেরু মহাদেশে অবতরণ করে। 21 জন সদস্যের ঐ অভিযাত্রী দলের নেতা ছিলেন সমুদ্র-বিজ্ঞানী ডাঃ সৈয়দ জহুর কাসিম। কুমেরুতে দশ দিন থাকাকালীন ভারতীয় অভিযাত্রী দল কুমেরু অঞ্চলের সামুদ্রিক উদ্ভিদ ও জীব এবং সেখানকার মাটি ও পাথর সংগ্রহ করে তা নিয়ে পরীক্ষা নিরীক্ষা চালায়। কুমেরু অঞ্চলে বায়ুমণ্ডলের অধ্যয়নও তাঁরা করেন। সেখান থেকে ফেরার আগে, ভারতীয় বিজ্ঞানীরা অবতরণ স্থান থেকে প্রায় 80 কিলোমিটার দূরে একটি স্বয়ংক্রিয় আবহাওয়া কেন্দ্র স্থাপন করেন যার নাম রাখা হয় 'দক্ষিণ গঙ্গোত্রী'।

10 জানুয়ারি 1863, বিশ্বের প্রথম পাতাল রেল এই দিন লণ্ডনে চালু হয়। প্যাডিংটন (Paddington) ও ফ্যারিংডন স্ট্রীট (Farringdon Street) এর মধ্যে 6·4 কিলোমিটার লম্বা ঐ লাইনে পাঁচটি মধ্যবর্তী স্টেশন ছিল। প্রথম দিন ঐ রেলপথে যাত্রীর সংখ্যা ছিল মোট 30,000।

11 জানুয়ারি 1922, এই দিন মধুমেহ (diabetes) রোগের প্রতিকারের জন্য সর্বপ্রথম ইনসুলিন (insulin)

এর প্রয়োগ করা হয়। কানাডার টরেণ্টো জেনারেল হাসপাতালে 14 বছর বয়স্ক লেনার্ড থম্পসন (Leonard Thompson) নামক এক মধুমেহ রোগীর দেহে প্রথম ইনসুলিন প্রয়োগ করেন ডাঃ ওয়াল্টার ক্যাম্পবেল (Walter Campbel) এবং ডাঃ আলমা ফ্লেচার (Alma Fletcher)। এরপর নিয়মিতভাবে ইনসুলিন প্রয়োগ করে লেনার্ড দীর্ঘ জীবনযাপন করতে পেরেছিলেন।

15 জানুয়ারি 1876, এই দিন কলকাতায় 'ইণ্ডিয়ান অ্যাসোসিয়েশন ফর দি কালটিভেশন অফ সায়েন্স' এর আনুষ্ঠানিক প্রতিষ্ঠা হয়। ডঃ মহেন্দ্রলাল সরকারের প্রচেষ্টায় স্থাপিত ঐ প্রতিষ্ঠানের প্রকৃত কর্মজীবন শুরু হয় 29 জুলাই, 210 নং বৌবাজার স্ট্রীটের এক পুরনো বাড়িতে। খ্যাতনামা শিক্ষক ফাদার লাফোঁ, স্বয়ং মহেন্দ্রলাল সরকার ও কানাইলাল দে অ্যাসোসিয়েশনের প্রথম অবৈতনিক লেকচারার নিযুক্ত হন। 1928 সালে এখানেই গবেষণা চালিয়ে রমন তাঁর বিশ্ববিখ্যাত 'রমন-এফেক্ট' আবিষ্কার করেছিলেন।

21 জানুয়ারি 1954, এই দিন বিশ্বের সর্বপ্রথম পারমাণবিক শক্তিচালিত ডুবোজাহাজ (submarine) USS Nautilus কে লণ্ডনের কাছে টেম্‌স্ নদীর জলে নামানো হয়। নিমজ্জিত অবস্থায় প্রায় 108 মিটার লম্বা ডুবো-জাহাজটির সর্বোচ্চ গতিবেগ ছিল 20 নট্ (প্রতি ঘণ্টায় প্রায় 40 কিলোমিটার)। একবার ইন্ধন ভরার পর প্রায় দু'বছর ডুবোজাহাজটিকে চালানো যেত।

21 জানুয়ারি 1959, এই দিন বিখ্যাত রসায়নবিদ এবং খড়্গপুর আই. আই. টি'র প্রথম ডিরেক্টর ডঃ জ্ঞানচন্দ্র ঘোষ পরলোক গমন করেন।

21 জানুয়ারি 1976, এই দিন শব্দের চেয়ে দ্রুতগামী (supersonic) যাত্রিবাহী বিমান সর্বপ্রথম যাত্রী নিয়ে ওড়ে। বৃটিশ এয়ারওয়েজ (British Airways) ও এয়ার ফ্রান্স (Air France) এর দু'টি কংকর্ড (Concord) বিমান ঐ দিন সকাল 11.40 মিনিটে একই সঙ্গে লণ্ডন ও প্যারিস থেকে ওড়ে। প্রথমটির গন্তব্যস্থল ছিল উপসাগরীয় অঞ্চলে বাহরেন (Bahrain) দ্বীপ এবং দ্বিতীয় বিমানটি গিয়ে নামে ব্রাজিলের রিও ডি জেনিরো (Rio de Janeiro) তে।

24 জানুয়ারি 1966, এই দিন আল্‌প্‌স্ পাহাড়ের ওপর এক বিমান দুর্ঘটনায় ভারতীয় পরমাণুবিজ্ঞানী হোমি জাহাঙ্গীর ভাবার মৃত্যু হয়।

24 জানুয়ারি 1986, এই দিন মানবরহিত গ্রহযান 'ভয়েজার-2' ইউরেনাস গ্রহের কাছে গিয়ে পৌঁছয় এবং সেখান থেকে ছবি ও বৈজ্ঞানিক তথ্য পাঠায়। গ্রহটি থেকে প্রায় 81,000 কিলোমিটার দূর দিয়ে ঘণ্টায় 60,000 কিলোমিটার বেগে পাশ কাটিয়ে যাবার সময় গ্রহযানটির টিভি ক্যামেরা দিয়ে তোলা ছবিতে ইউরেনাসের দশটি নতুন উপগ্রহের সন্ধান পাওয়া যায়। 1989 সালে গ্রহযানটির নেপচুনে পৌঁছনোর কথা।

25 জানুয়ারি 1983, এই দিন অবলোহিত (Infrared) তরঙ্গ দৈর্ঘ্যে মহাকাশের অধ্যয়নের জন্য বিশেষভাবে তৈরি উপগ্রহ (Infra Red Astronomical Satellite) বা সংক্ষেপে IRAS কে মহাকাশে ছাড়া হয়। আমেরিকা যুক্তরাষ্ট্র, হল্যাণ্ড ও বৃটেনের মহাকাশ বিজ্ঞানীদের সংযুক্ত প্রচেষ্টায় তৈরি এবং ভূপৃষ্ঠ থেকে 900 কিলোমিটার উচ্চতায় বৃত্তাকার কক্ষপথে স্থাপিত উপগ্রহটি প্রায় 11 মাস ধরে কাজ করে এবং আমাদের সৌরমণ্ডল, ছায়াপথ ও নক্ষত্র ও দূরের বহু গ্যালাক্সির গঠন ইত্যাদি সম্পর্কে নতুন তথ্য সংগ্রহ করে পাঠায়।

31 জানুয়ারি 1958, এইদিন আমেরিকার প্রথম উপগ্রহ 'এক্সপ্লোরার-1' (Explorar-1) কে কেপ কেনাভেরাল থেকে মহাকাশে পাঠানো হয়। মাত্র 14 কিলোগ্রাম ওজনের উপগ্রহটিতে লাগানো যন্ত্রপাতির সাহায্যেই সর্ব-প্রথম পৃথিবীর চারপাশে তেজস্ক্রিয় 'ভ্যান অ্যালেন বেল্ট' এর সন্ধান পাওয়া যায়।

7, ইউ. এফ. কলেজ রোড, নিউদিল্লী-1

নোবেলজয়ী বিজ্ঞানীর শেষ অংশ—

চিকিৎসাবিজ্ঞানে নোবেল পুরস্কার ঘোষণা করার সময় নোবেল কমিটি যা বলেছেন, তার সার কথা হল : আমাদের শরীরে বিভিন্ন জীবাণু এবং রাসায়নিক বস্তু প্রবেশ করে সৃষ্টি করে নানা রকম রোগ। অবশ্য তাদের প্রতিরোধের ব্যবস্থাও থাকে শরীরের কোষে। শরীরের কোষে উৎপন্ন হয় নানা রকম যৌগ। সেই সব যৌগ তাদের নিষ্ক্রিয় করে রোগের হাত থেকে শরীরকে বাঁচায়। কি ধরনের যৌগ ওই নিষ্ক্রিয় করার কাজে সাহায্য করে—সেটা নির্ধারণ করে 'জিন'। কিভাবে নিষ্ক্রিয় করার যৌগ তৈরি হবে 'জিনে'রই উপর। 'জিন' কিভাবে এইসব কাজ করে, সুসুমু তানেগাওয়ার গবেষণা সেটা বুঝতে সাহায্য করেছে। তাঁর পদ্ধতির সাহায্যে শরীর-কোষের 'জিনে'র গঠনে হেরফের ঘটিয়ে বহু দুরারোগ্য ব্যাধি সারিয়ে তুলতে সাহায্য করবে। এই অসামান্য গবেষণার জন্যেই 1987 সালের চিকিৎসাবিজ্ঞানে নোবেল পুরস্কার পেলেন তানেগাওয়া।

মাছেরা কি উড়তে পারে?

অলয় ঘোষাল

পাখি উড়তে পারে। বাদুড়ও রাতের বেলা চামড়া দিয়ে তৈরি তাদের ডানা ঝটপটিয়ে উড়ে বেড়ায় খাবারের খোঁজে। কিন্তু মাছেরা, তারা সত্যি সত্যিই ওড়ে নাকি! থাকে তো জলে তবে ওড়ে কিভাবে; আর দরকারই বা কি হঠাৎ জল ছেড়ে আকাশে ওড়ার? অবশ্য এসব কথা আমরা ভাবলেও যে ওড়ে সে ওড়েই। তার প্রয়োজনে।

সমুদ্রে এক রকমের মাছ আছে যাদের উড়ুক্কু মাছ বলে। কিন্তু ওড়ার সময় ডানা নাড়িয়ে বাতাস কেটে এগিয়ে যাওয়া সেটা ঠিক পারে না। আসলে কোন মাছই ঠিক বাতাসে পাখির মত উড়তে পারে না। তাই ওড়া না বলে বাতাসে কিছুক্ষণ ভেসে থাকা বলা যেতে পারে। বাতাসে ভেসে থাকে বিবর্তনের ফলে বেশ বড় হয়ে যাওয়া তাদের বক্ষ পাখনার সাহায্যে।

Exocoetidae পরিবারের উড়ুক্কু মাছেরা খুব তাড়াতাড়ি সাঁতরাতে পারে। ঘণ্টায় পঁচিশ ত্রিশ কিলোমিটার বেগে। সমুদ্রের তীর দিয়ে এই বেগে সাঁতরাতে সাঁতরাতে তারা জলের 5, 6 মিটার ওপরে বাতাসে ভেসে ওঠে আর মেলে দেয় 'ডানা'। এইভাবে তারা প্রায় দুশো থেকে চারশো মিটার পর্যন্ত যেতে পারে। উড়ে যাওয়ার সময় তারা লেজের পাখনা দিয়ে হালের কাজ করে। এই ওড়া মূলতঃ শত্রুদের কাছ থেকে পালাবার জন্য বা কাছকাছি কোন নৌকো বা জাহাজ এসে পড়লে। আবার কখনও শুধু ওড়ার আনন্দেই বাতাসে ওড়া। এই উড়তে গিয়ে বিপদও হয়। তাল ঠিক রাখতে না পেরে সমুদ্রে মাছ ধরতে যাওয়া কোন ট্রেলার বা নৌকোর মধ্যে এসে পড়ে প্রাণ যায়।

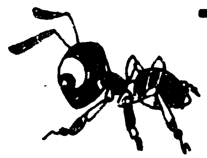
সব উড়ুক্কু মাছই অবশ্য ভালভাবে উড়তে পারে না। যেমন Gurnard নামের মাছেদের বড় বড় বক্ষপাখনা থাকলেও উড়তে পারে না তেমন। আফ্রিকার নদী বা জলাভূমির প্রজাপতি মাছ বা Pantodow এরা অল্প একটু উড়তে পারে এলোমেলোভাবে। এরা নাকি এদের বক্ষপাখনা নাড়াতে পারে পাখির মত। তবে বাতাসে ওড়ার সময় দেখা যায় না। দক্ষিণ আমেরিকার Characin উড়ুক্কু মাছেরা ওড়ার সময় ডানায় তাল দেয়।

পিঁপড়ের পথ চেনা

বুদ্ধি শুদ্ধি

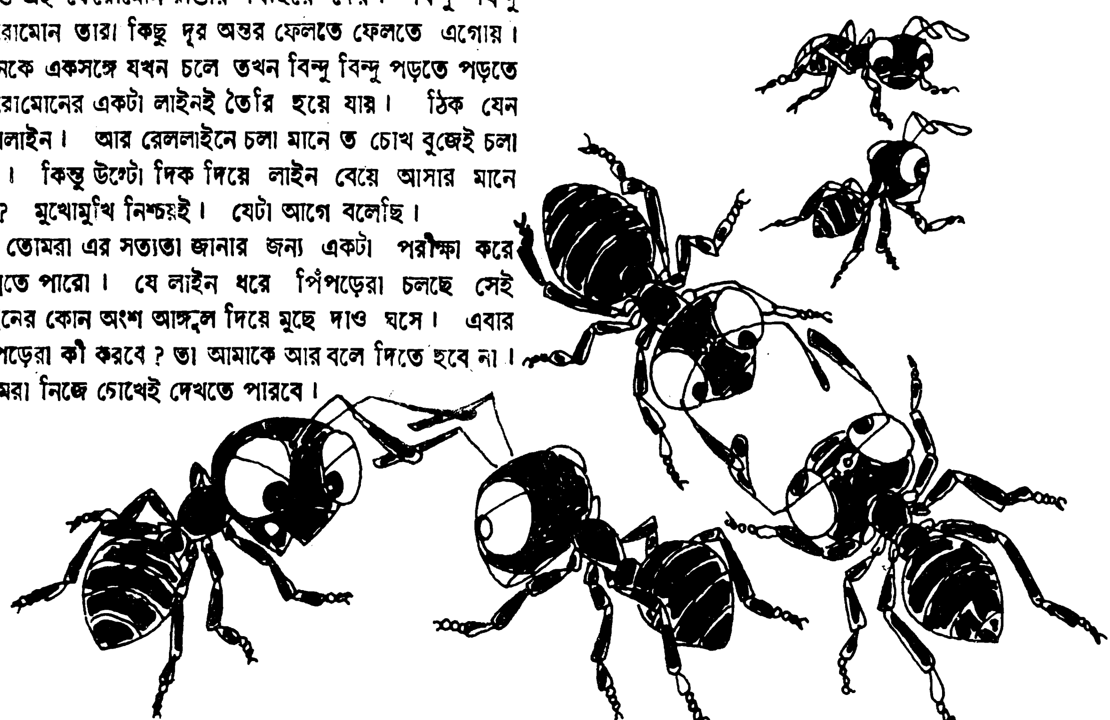
লেখা ও ছবি : সমীর মণ্ডল

বুদ্ধিশুদ্ধির পাতায় হঠাৎ পিঁপড়ে এসে পড়লো। সত্যি সত্যিই যদি পিঁপড়েরা আসে ত তারা কেমনভাবে আসে তা তোমরা জানোই। লাইন বেঁধে যাতায়াত করে ওরা। পিঁপড়ের সারি যারা লক্ষ্য করেছ তারা দেখেছো মাঝে মাঝে এক একটা পিঁপড়ে অন্যকে মুখোমুখি দাঁড়িয়ে কি যেন বলে আবার হাঁটা শুরু করে। বেশির ভাগ পিঁপড়ে একই দিকে যাচ্ছে অল্প কিছু উল্টো দিকে আসছে আর সবার সঙ্গে মুখোমুখি একটুক্ষণের জন্য দাঁড়িয়ে কি যেন বলছে। রাস্তার সন্ধান বা খাবারের সন্ধানে তাদের মুখোমুখি ছোঁয়া অথবা বলাবলি করার ত দরকার আছেই। আসলে ওরা যা করে বলছি এখন।



পিঁপড়েরা যোগাযোগ রক্ষা করে তাদের দেহেই তৈরি এক প্রকার রাসায়নিক পদার্থের সাহায্যে। যার নাম ফেরো-মোন'। বহু জাতের পিঁপড়ে তাদের বাসা থেকে খাদ্যবস্তু পর্যন্ত এই ফেরোমোন রাস্তায় বিছিয়ে দেয়। বিন্দু বিন্দু ফেরোমোন তারা কিছু দূর অন্তর ফেলতে ফেলতে এগোয়। অনেকে একসঙ্গে যখন চলে তখন বিন্দু বিন্দু পড়তে পড়তে ফেরোমোনের একটা লাইনই তৈরি হয়ে যায়। ঠিক যেন রেললাইন। আর রেললাইনে চলা মানে ত চোখ বুজেই চলা যায়। কিন্তু উল্টো দিক দিয়ে লাইন বেয়ে আসার মানে কী? মুখোমুখি নিশ্চয়ই। যেটা আগে বলেছি।

তোমরা এর সত্যতা জানার জন্য একটা পরীক্ষা করে দেখতে পারো। যে লাইন ধরে পিঁপড়েরা চলছে সেই লাইনের কোন অংশ আঙ্গুল দিয়ে মুছে দাও ঘসে। এবার পিঁপড়েরা কী করবে? তা আমাকে আর বলে দিতে হবে না। তোমরা নিজে চোখেই দেখতে পারবে।



বুদ্ধিশুদ্ধি : 'রান্নাঘরের কাজ' এর সমাধান

মেয়েটির সমাধান বুঝতে রুটিগুলোর নাম ধরো ক, খ, গ। প্রতিটি রুটির দুটি পিঠ তাই তাদের নাম ধরো 1, 2। প্রথম তিন মিনিটে ক 1 এবং খ 1 সেঁকে ফেল। এখন খ সরিয়ে রাখো। দ্বিতীয় তিন মিনিট সেঁকে ফেল ক 2, গ 1। ক সেঁকা শেষ। তৃতীয় তিন মিনিটে সেঁকে নাও খ 2 এবং গ 2। মোট সময় ন' মিনিট।

ওজনের কায়দা

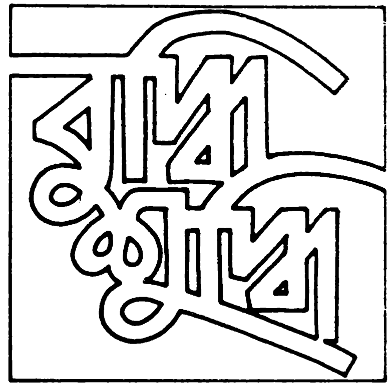
তিনটে ডিম দেখতে একই রকম কিন্তু একটা ডিমের ওজন একটু কম। দাঁড়িপাল্লায় একবার চাপিয়ে কম ওজনের ডিমটা আলাদা করতে হবে। এই ব্যাপারটা তোমাদের সকলেরই প্রায় জানা। এখানে একটা অন্য রকম ওজনের সমস্যা দিচ্ছি।

ওষুধের দোকানে একটা ওষুধ এসেছে দশ বোতল। প্রতি বোতলে একহাজার করে ট্যাবলেট। দোকানদার সতীশবাবু একটা তাকে সুন্দর করে বোতলগুলো সাজিয়ে রাখছেন। এমন সময় একটা টেলিগ্রাম এল। টেলিগ্রাম পড়ে বিরক্ত হয়ে সতীশবাবু দোকানের সেলসম্যান কালিবাবুকে বললেন—'এখন ঠ্যালা সামলাও। দশটা বোতল খুলে খুলে ট্যাবলেট ওজন করতে বস।'

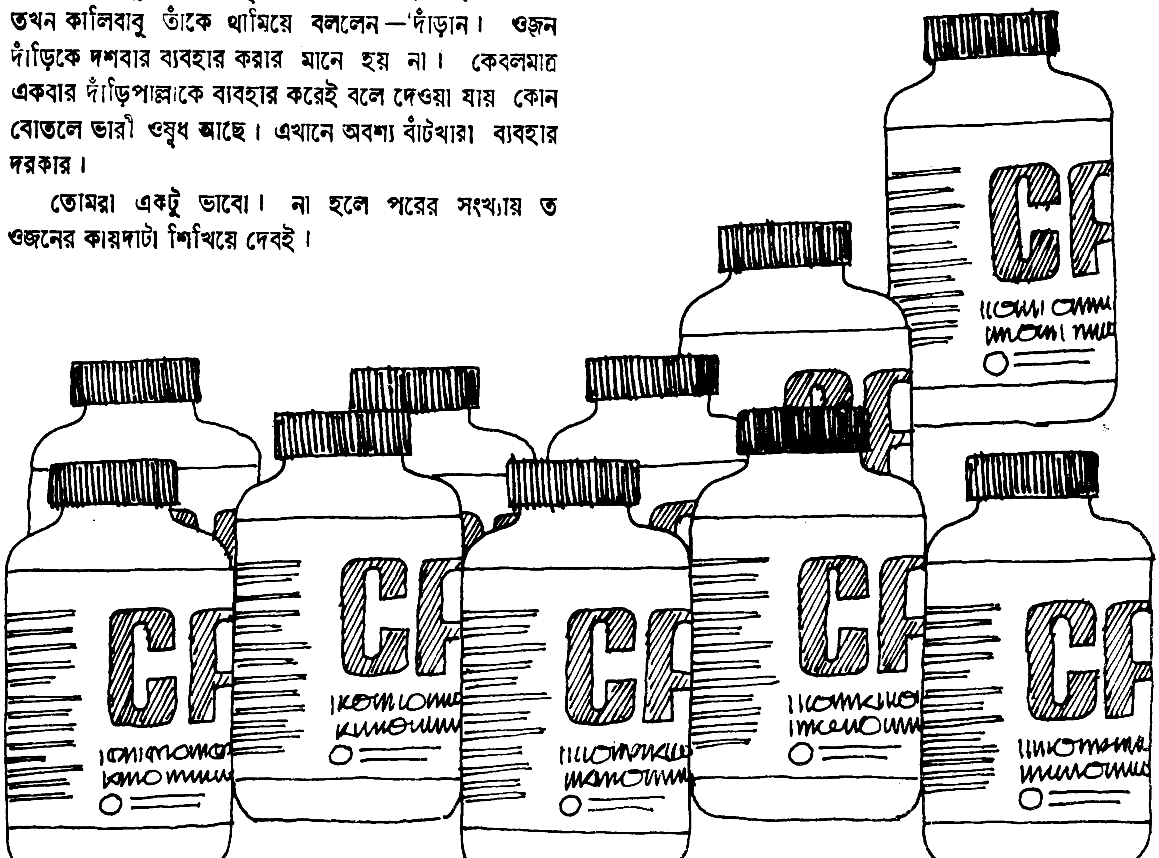
হয়েছে কি, ভুলবশত একটি বোতলের ট্যাবলেট 10 মিলিগ্রাম করে ওজনে বেশি। 10 মিলিগ্রাম সামান্য ওজন। হাতে করে বা খালি চোখে দেখে তা বোঝার উপায় নেই। সুতরাং চেক করে ঐ বোতলটি ফেরৎ পাঠাতে হবে।

সতীশবাবু যখন ঐ ওষুধ ওজনের তোড়জোড় করছেন তখন কালিবাবু তাঁকে থামিয়ে বললেন—'দাঁড়ান। ওজন দাঁড়িকে দশবার ব্যবহার করার মানে হয় না। কেবলমাত্র একবার দাঁড়িপাল্লাকে ব্যবহার করেই বলে দেওয়া যায় কোন বোতলে ভারী ওষুধ আছে। এখানে অবশ্য বাঁটখারা ব্যবহার দরকার।

তোমরা একটু ভাবো। না হলে পরের সংখ্যায় ত ওজনের কায়দাটা শিখিয়ে দেবই।



লেখা ও ছবি : সমীর মণ্ডল



প্রাণীবিচিত্রা • শৈল চক্রবর্তী

সিন্ধুঘোটক বরফের দেশের জীব। তার চেহারা দেখতে যেমন অদ্ভুত তেমনি তার দাঁতগুলো বেয়াড়া রকম লম্বা। 10″ থেকে 39″ পর্যন্ত হয়। এইগুলি তার আত্মরক্ষা ও শত্রুকে আক্রমণ করার হাতিয়ার। তাছাড়া বরফে এই দাঁত বিঁধিয়ে সে তার বিশাল দেহটি (যার ওজন 35/36 মণ) উপরে তুলে নেয়।

1988 মাধ্যমিক পরীক্ষার্থীদের জন্য

ভৌত বিজ্ঞানের সম্ভাব্য প্রশ্নাবলী

অমরনাথ রায়

1. (a) "সূর্যই সকল শক্তির উৎস"—ব্যাখ্যা কর।

(b) পরমাণুর মধ্যে কোন্ কোন্ কণিকা থাকে? উহাদের মধ্যে সবচেয়ে হাল্‌কা ও সবচেয়ে ভারী কোন্ কণিকা? 'নিউক্লিয়াস' বলতে কি বুঝ?

(c) আইসোটোপ কাহাকে বলে? হাইড্রোজেন-এর আইসোটোপগুলির নাম ও ভরসংখ্যা লিখ এবং উহাদের পারমাণবিক গঠন আলোচনা কর। কি কারণে একটি আইসোটোপ অপরটি হইতে ভিন্ন? একটি মৌলের পরমাণু ক্রমাংক 6 এবং পারমাণবিক গুরুত্ব 12 হইলে ঐ মৌলে কয়টি ইলেকট্রন ও কয়টি নিউট্রন আছে। ঐ মৌলের নাম কি?

(d) পরমাণুর গঠনের সহিত সৌরজগতের গঠনের বৈসাদৃশ্য কি কি?

2. (a) একটি উত্তম তুলাযন্ত্রের কি কি অত্যাবশ্যক গুণ থাকা প্রয়াজন? তুলাযন্ত্র দ্বারা ভর বা ভার—কোনটি মাপা হয়। স্প্রিং তুলা কোন্ কাজে ব্যবহার হয়? ভর ও ভার বলিতে কি বুঝ? একটি পাথরখণ্ডকে ভূপৃষ্ঠ হইতে চাঁদে লইয়া যাওয়া হইল। ইহাতে পাথরখণ্ডটির ভর ও ভারের কোনও পরিবর্তন ঘটিবে কি? ঘটিলে কিরূপ পরিবর্তন ঘটিবে?

(b) লব্ধ একক কাহাকে বলে? নিচের কোন্ কোন্ রাশির লব্ধ একক আছে?

ভর, ঘনত্ব, বল, সময় ও বেগ।

(c) ভেক্টর ও স্কেলার রাশি বলিতে কি বুঝ? নিচের কোন্‌টি ভেক্টর ও কোনটি স্কেলার রাশি তাহা লিখ ঃ

ত্বরণ, আয়তন, বল, ভর, ওজন।

(d) মাপক চোঙ দ্বারা একটি মার্বেল খণ্ডের আয়তন কিরূপে নির্ণয় করিবে? দ্রুতি, বেগ এবং ত্বরণের সংজ্ঞা লিখ। C. G. S. পদ্ধতিতে উহাদের এককগুলি যথাক্রমে কি?

3. (a) ভরের নিত্যতা সূত্রটি লিখ। একটি উদাহরণসহ সূত্রটি বুঝাও। পারমাণবিক গুরুত্ব ও ভর সংখ্যার মধ্যে পার্থক্য কি? প্রমাণ চাপ ও উষ্ণতা বলিতে কি বুঝ? লীন তাপ কাহাকে বলে? কোন বস্তুর আপেক্ষিক তাপের সংজ্ঞা লিখ। বস্তুর গলনাঙ্কের উপর চাপের প্রভাব লিখ। পুনঃশিলীভবন বলিতে কি বুঝ? একটি উদাহরণ সহ ব্যাখ্যা কর।

(b) গলনের লীনচাপ কাহাকে বলে? লোহার আপেক্ষিক তাপ 0·12 বলিতে কি বুঝ? হাতের উপর একফোঁটা স্পিরিট পড়লে ঠাণ্ডা বোধ হয় কেন? অ্যাভোগাড্রোর প্রকল্পটি লিখ। অ্যাভোগাড্রো সংখ্যার মান কতো? যান্ত্রিক শক্তিকে কিরূপে তাপ ও বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা যায়? বরফ গলনের লীন তাপ প্রতি গ্রামে 80 ক্যালরি—এই উক্তিটি কি বুঝায়?

(c) বয়েলের ও চার্লসের সূত্র বিবৃত কর। একটি সহজ পরীক্ষার সাহায্যে বয়েলের সূত্রের সত্যতা প্রমাণ কর। উষ্ণতার চরম স্কেল কাহাকে বলে? চরম স্কেলে 27°c এর পাঠ কতো হইবে? নিউটনের গতিসূত্রগুলি লিখ ও ব্যাখ্যা কর।

(d) ডাইন, পাউণ্ডাল এবং নিউটনএর সংজ্ঞা লিখ। উহারা যথাক্রমে কোন্ কোন্ রাশির একক? ডাইন ও নিউটনের সম্পর্ক নির্ণয় কর। নিউটনের দ্বিতীয় গতিসূত্র হইতে কিরূপে বলের সংজ্ঞা পাওয়া যায়? বলের সংজ্ঞা কি? C. G. S. এবং F. P. S. পদ্ধতি উহার একক লিখ। বস্তুর জাড্য কাহাকে বলে? উহার শ্রেণীবিভাগ কর এবং প্রতি শ্রেণীর একটি করিয়া উদাহরণ দাও।

4. (a) প্রতিবিম্ব কাহাকে বলে? সদ ও অসদ প্রতিবিম্বের পার্থক্য বুঝাইয়া দাও। সমতল দর্পণে গঠিত প্রতিবিম্বের বৈশিষ্ট্যগুলি লিখ। পেরিস্কোপের একটি জ্বলন্ত মোমবাতিকে ধীরে ধীরে অনেক দূরে সরানো হইল। ইহার প্রতিবিম্বের আকৃতি ও প্রকৃতির পরিবর্তন বর্ণনা কর।

(b) আলোকের প্রতিফলনের সূত্রগুলি লিখ। লঘুতর মাধ্যম হইতে ঘনতর মাধ্যমে আলোকরশ্মি কিভাবে প্রতিসৃত হয় তা চিত্রসহযোগে বুঝাও। অভ্যন্তরীণ পূর্ণ প্রতিফলন চিত্র সহযোগে ব্যাখ্যা কর। কোন্ কোন্ শর্তে অভ্যন্তরীণ পূর্ণ প্রতিফলন ঘটে? সংকট কোণ কাহাকে বলে?

(c) একটি লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কাহাকে বলে? একটি চিত্র আঁকিয়া দেখাও যে উত্তল লেন্স একটি বিবর্ধক কাচরূপে ব্যবহৃত হইতে পারে। আলোকের নিয়মিত ও বিক্ষিপ্ত প্রতিফলনের মধ্যে পার্থক্য কি? সিনেমার পর্দা অমসৃণ হওয়া প্রয়োজন কেন? সিনেমার পর্দায় যে প্রতিবিম্ব গঠিত হয় তাহার আকৃতি ও প্রকৃতি সম্বন্ধে যাহা জান লিখ। শূন্যে আলোকের গতিবেগ কতো?

(d) প্রতিধ্বনি কাহাকে বলে ? প্রতিধ্বনি উৎপাদনের জন্য প্রতিফলকের নিম্নতম দূরত্ব কতো এবং ইহার কারণ কি ? প্রতিধ্বনির সাহায্যে কিভাবে সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয় করা হয় ? মরুভূমিতে মরীচিকা সৃষ্টি হয় কিভাবে তাহা চিত্র সহযোগে বুঝাও। কোনও যন্ত্রের যান্ত্রিক সুবিধা বলিতে কি বুঝ ? বলের সপক্ষে ও বিপক্ষে কার্যের একটি করিয়া উদাহরণ দাও।

5. (a) থার্মোমিটারে পারদ ব্যবহারের সুবিধাগুলি কি ? কি কি বিষয়ের উপর একটি বস্তুর তাপের পরিমাণ নির্ভর করে ? 50 গ্রাম সীসার উষ্ণতা $20^{\circ}c$ হইতে $100^{\circ}c$ পর্যন্ত বাড়াইতে কি পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হইবে ? (সীসার আপেক্ষিক তাপ = 0·03)।

(b) তড়িৎপ্রবাহ দ্বারা তাপীয় ফল সংক্রান্ত জুলের সূত্রগুলি লিখ। 230v—60w বলতে কি বুঝায় ? ক্যাথোড রশ্মি ও এক্স রশ্মির প্রধান তিনটি পার্থক্য উল্লেখ কর। এক্স রশ্মির দুইটি ব্যবহারিক প্রয়োগ উল্লেখ কর।

(c) ওহমের সূত্র বিবৃত কর। ইহা হইতে কিরূপে পরিবাহীর রোধের সংজ্ঞা পাওয়া যায় ? রোধের ব্যবহারিক এককের সংজ্ঞা লিখ। পরিবাহীর রোধ বলিতে কি বুঝ ? উহা কি কি বিষয়ের উপর নির্ভর করে ? ইলেকট্রিক ফিউজ কিভাবে কার্য করে তাহা লিখ। একই উপাদানে নির্মিত একটি সরু ও একটি মোটা তারের দৈর্ঘ্য সমান। কার রোধ বেশি ও কেন ?

(d) ওরস্টেডের পরীক্ষা বর্ণনা কর। তড়িৎ চুম্বক কিভাবে কার্য করে ? এক্স রশ্মি ও ক্যাথোড রশ্মির উপর তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রভাব সম্বন্ধে যাহা জান লিখ। অ্যাম্পিয়ারের সন্তরণ নিয়মটি লিখ। তড়িৎ প্রবাহের উপর চুম্বকের ক্রিয়া কি তাহা দেখাইবার জন্য একটি সহজ পরীক্ষা বর্ণনা কর।

6. (a) রাসায়নিক বিক্রিয়া কাহাকে বলে ? রাসায়নিক সমীকরণ হইতে আমরা কি কি বিষয় জানিতে পারি ও জানিতে পারি না ? নিচের সমীকরণগুলি ব্যাল্যান্স কর ?

$Pb(NO_3)_2 \rightarrow Pbo + NO_2 + O_2$

$ZnO + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O$

$P + O_2 \rightarrow P_2O_3$

$Cu + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O + SO_2$

(b) অনুঘটক বলিতে কি বুঝ ? এমন একটি অনুঘটকের নাম কর যাহা পরীক্ষাগারে অক্সিজেন প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়। অনুঘটকের কাজ কি ? উহা কয় প্রকার ও কি কি ? তাপ উৎপাদক ও তাপ শোষক বিক্রিয়ার একটি করিয়া উদাহরণ দাও। সমযোজ্যতা ও তড়িৎযোজ্যতার সংজ্ঞা দাও এবং প্রত্যেকটির দুইটি করিয়া উদাহরণ দাও।

(c) পরীক্ষাগারে নিম্নলিখিতগুলি প্রস্তুতির জন্য প্রয়োজনীয় উপাদানগুলির নাম লিখ ঃ

অ্যামোনিয়া গ্যাস, হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড, অক্সিজেন গ্যাস, হাইড্রোজেন সালফাইড ও নাইট্রিক অ্যাসিড। গাঢ় H_2SO_4 যে প্রবল জলাকর্ষী পদার্থ তাহা প্রমাণ করিবার জন্য সমীকরণসহ একটি পরীক্ষণ বিবৃত কর।

(d) তড়িৎ বিশ্লেষণ কাহাকে বলে ? কিভাবে জলের তড়িৎ বিশ্লেষণ করিবে ? জলের তড়িৎ বিশ্লেষণে কি কি মৌল উৎপন্ন হয় ? তড়িৎলেপন ক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ধাতু ও অধাতুর মধ্যে মূল পার্থক্যগুলি লিখ। দ্রবণ ও দ্রাব্যতার সংজ্ঞা লিখ। সংপৃক্ত দ্রবণ ও অসংপৃক্ত দ্রবণ কাহাকে বলে ? কিরূপে বুঝিবে কোন দ্রবণ সংপৃক্ত বা অসংপৃক্ত। জল ব্যতীত আর তিনটি তরল দ্রাবকের নাম লিখ।

7. (a) নিম্নলিখত যৌগগুলির উৎস ও দুইটি করিয়া ব্যবহার লিখ ঃ ইউরিয়া, গ্লিসারল, ন্যাপথ্যালিন, ক্লোরোফর্ম, ব্লিচিং পাউডার।

(b) নিম্নলিখিত ধাতুগুলির একটি করিয়া আকরিক-এর নাম লিখ এবং ধাতুটির দুইটি করিয়া ব্যবহার লিখ।

অ্যালুমিনিয়াম, দস্তা, লোহা, তামা।

(c) ধাতুসংকর কাহাকে বলে ? জার্মান-সিলভার, ডুরালুমিন, কাঁসা, পিতল ও ব্রোঞ্জ সংকর ধাতুতে কোন্ কোন্ উপাদান কি কি পরিমাণে আছে ? ঐ সব ধাতুসংকর কোন্ কোন্ কাজে ব্যবহৃত হয় ?

(d) নিম্নলিখিত জৈব যৌগগুলির উৎস ও ব্যবহার লিখ।

মিথেন, ইথাইল অ্যালকোহল, গ্লুকোজ, বেঞ্জিন, ফেনল।

8. (a) বহুরূপতা কাহাকে বলে ? কার্বনের রূপভেদগুলির নাম ও ব্যবহার লিখ। অম্লরাজ কি ? বিভিন্ন প্রকার কার্বন যে একই মৌল তা কিরূপে প্রমাণ করিবে ? মেথিলেটেড স্পিরিট, কস্টিক সোডা ও তুঁতের একটি করিয়া ভৌত ধর্ম ও ব্যবহার উল্লেখ কর। সংস্পর্শ পদ্ধতিতে H_2SO_4 প্রস্তুত করিবার প্রয়োজনীয় রাসায়নিক উপাদানগুলির নাম লিখ। জৈব ও অজৈব যৌগের মধ্যে প্রধান প্রধান পার্থক্যগুলি লিখ।

(b) সংক্ষিপ্ত টীকা লিখ ঃ ফাংশনাল গ্রুপ, সমগনীয় সারি, সংপৃক্ত জৈব যৌগ, অসংপৃক্ত জৈব যৌগ, অ্যালিফ্যাটিক ও অ্যারোমেটিক যৌগ।

1988 মাধ্যমিক পরীক্ষার্থীদের জন্য

জীবন-বিজ্ঞানের সম্ভাব্য প্রশ্নাবলী

অশোককুমার গায়েন

1. সালোক সংশ্লেষ কাহাকে বলে? ঐ প্রক্রিয়ার জন্য প্রয়োজনীয় উপাদানগুলির উৎস ও কাজ উল্লেখ কর। সমীকরণসহ আলোক দশা (Photo lysis) প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর। শ্বসনের সহিত সালোক সংশ্লেষের পার্থক্যগুলি কি কি?

2. পুষ্টি কাহাকে বলে? পুষ্টির প্রধান উদ্দেশ্য কি? উদ্ভিদ দেহের এবং প্রাণিদেহের পুষ্টি পদ্ধতি সমূহ উদাহরণ সহ ব্যাখ্যা কর। প্রাণীর পুষ্টির বিভিন্ন পর্যায়গুলি কি কি? প্রতিটি পর্যায়ের সহিত সংশ্লিষ্ট অঙ্গ ও গ্রন্থি সমূহের নাম ও কাজ উল্লেখ কর।

3. স্বল্প পরিপোষক ও বহুল পরিপোষক কাহাকে বলে উদাহরণসহ ব্যাখ্যা কর। উদ্ভিদদেহে কয়েকটি মৌলিক পদার্থের উৎস ও প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ কর।

4. ভিটামিন কাহাকে বলে? ভিটামিনগুলির শ্রেণীবিন্যাস কর। ভিটামিনগুলির উৎস ও অভাবজনিত রোগের লক্ষণগুলি উল্লেখ কর। কোন্ কোন্ ভিটামিন মানবদেহে সংশ্লেষিত হয়?

5. খাদ্য কাহাকে বলে? জীবদেহে খাদ্যের প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ কর। খাদ্যের উপাদানগুলির নাম এবং কোন্ খাদ্য আমাদের শরীরে কি কাজ করে উল্লেখ কর। 'প্রোটিন বাঁচোয়া খাদ্য' কাহাকে বলে এবং কেন বলে? জীবদেহে জলের প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ কর।

6. চলন ও গমন বলিতে কি বোঝ? উহার প্রয়োজনীয়তা কি? মানুষের চলন ও গমনের সহিত সংশ্লিষ্ট পেশী সমূহের নাম ও কাজ উল্লেখ কর।

7. রেচন বলিতে কি বোঝ? বৃক্ক কিভাবে রেচনে অংশ গ্রহণ করে? প্রাণীদের রেচন পদার্থ কিভাবে উদ্ভিদের উপকারে আসে উল্লেখ কর।

8. ব্যাকটিরিয়া কাহাকে বলে? কত প্রকার ও কি কি? উহাকে উদ্ভিদ বলা হয় কেন? একটি ব্যাকটিরিয়ার চিত্রাঙ্কন করিয়া বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত কর। মাটির উৎপাদিকা শক্তি বৃদ্ধিতে ব্যাকটিরিয়া কিভাবে সাহায্য করে আলোচনা কর। ব্যাকটিরিয়ার উপকারিতা ও অপকারিতা উল্লেখ কর।

জীবন-বিজ্ঞানে বেশি নম্বর পেতে গেলে

এই নিবন্ধটি প্রধানতঃ মাধ্যমিক পরীক্ষার্থীদের উদ্দেশ্যে লেখা, তবে অন্যেরাও একটু সচেতন হলে কিছুটা বেশি নম্বর পাবে এই আশা করতে পারি। পরীক্ষার্থীরা কি ধরনের ভুল করে তা আলোচনা করছি।

এক ঃ সব পরীক্ষার্থী প্রশ্ন ভাল করে পড়ে না। তাই প্রশ্নপত্রে যা চাওয়া হয়েছে, উত্তরপত্রে তা পাওয়া যায় না। আবার উত্তর লিখতে গিয়ে দেখতে হবে ঐ নির্দিষ্ট প্রশ্নের জন্য কত নম্বর নির্দিষ্ট আছে। টীকা লিখতে গিয়ে দেখা যায় অনেক অপ্রাসঙ্গিক কথা লিখে আসে যা ধান ভাঙতে শিবের গীতের মত মনে হয়। অথচ নম্বর থাকে 2, 3 কিংবা 4।

দুই ঃ সব প্রশ্ন একই ধরনের নয়। তাই সব প্রশ্ন ভাল করে পড়ে নিয়ে পরীক্ষার্থীদের বেছে নিতে হবে কোন্ কোন্ প্রশ্নে কম লিখেও বেশি নম্বর পাওয়া যেতে পারে—সেটা ভেবে প্রশ্ন নির্বাচন করা দরকার।

তিন ঃ বর্ণনামূলক প্রশ্নকে পয়েন্ট দিয়ে লিখতে হবে। তাছাড়া পার্থক্যগুলি উভয়দিকে পয়েন্ট দিয়ে লিখতে হবে।

চার ঃ প্রায় প্রত্যেকটি প্রশ্নের মধ্যে ছোট ছোট বিভাগ থাকে। প্রত্যেকটি বিভাগকে লেখার সময় আলাদা স্তবকে (প্যারা) প্রয়োজনবোধে হেডিং দিয়ে লিখলে ভাল হয়।

পাঁচ ঃ জীবন বিজ্ঞানে অথবা জীববিদ্যায় (ঐচ্ছিক) যে ছবি আঁকতে দেওয়া থাকে, সেই ছবিগুলি যেন পরিষ্কার পরিচ্ছন্নভাবে আঁকা হয় এবং চিহ্নিত করা হয়। মনে রাখতে হবে চিহ্নিতকরণ ছাড়া কোন চিত্রে নম্বর দেওয়া হয় না।

ছয় ঃ টীকা লেখার সময় বিষয় বস্তুর বিভিন্ন বিভাগ সম্বন্ধে আলোচনা করার প্রয়োজন নেই, এবং প্রয়োজনবোধে চিত্র অঙ্কন করলে ভাল হয়।

সাত ঃ জীববিদ্যায় (ঐচ্ছিক) সালোক সংশ্লেষ, শ্বসন অথবা বাষ্পমোচন এই প্রশ্নের যে পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণ অংশটি থাকে, তাতে সঠিকভাবে চিত্র আঁকা থাকে না। কখনও চিত্র চিহ্নিত করণ থাকে না এবং কখনও কখনও সঠিকভাবে লেখেও না, অথচ ঐ পরীক্ষায়, উদ্দেশ্য, প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, পরীক্ষা-পদ্ধতি, পর্যবেক্ষণ, সিদ্ধান্ত প্রত্যেকটি বিভাগের জন্য আলাদা নম্বর থাকে।

আট ঃ জীববিদ্যার জীবন ইতিহাস লেখার সময় স্বভাব, বাসস্থান, প্রকৃতি, জনন এবং প্রয়োজনীয় চিহ্নিত চিত্র উল্লেখ করতে হয়।

9. ভাইরাস কাহাকে বলে ? ভাইরাসকে জীব ও জড়ের মধ্যবর্তীগোষ্ঠী বলা হয় কেন ? ভাইরাসের উপকারী অপকারী ভূমিকাগুলি আলোচনা কর।

10. মস্তিষ্ক কোথায় অবস্থিত ? চিত্র সহযোগে মস্তিষ্কের বিভিন্ন অংশের গঠন ও কাজ উল্লেখ কর।

11. হরমোন কাহাকে বলে ? উহাকে 'রাসায়নিক বার্তাবহ' বলা হয় কেন ? কয়েকটি উদ্ভিদ হরমোনের নাম ও কাজ উল্লেখ কর। কৃষিকার্যে উদ্ভিদ হরমোনের ব্যবহারিক প্রয়োগ উল্লেখ কর।

12. কোষ বিভাজন বলিতে কি বোঝ ? কোষ বিভাজনের উল্লেখযোগ্য কয়টি পদ্ধতি আছে ও কি কি ? মাইটোসিস কোষ বিভাজনের পার্থক্য ও তাৎপর্য উল্লেখ কর।

13. বৃদ্ধি ও মুখ্য বৃদ্ধিকাল বলিতে কি বোঝ ? বহু কোষী জীবে বৃদ্ধির বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর। উদ্ভিদ ও প্রাণীর বৃদ্ধির মধ্যে পার্থক্য কি ? উদ্ভিদের অঙ্গজ জননের বিভিন্ন পদ্ধতি উদাহরণ সহ উল্লেখ কর।

14. বংশগতি কাহাকে বলে ? মেণ্ডেলকে কেন বংশগতির জনক বলা হয় ? বংশগতির পরীক্ষার জন্য কেন তিনি মটর গাছ নির্বাচন করেছিলেন ? মেণ্ডেলের একসংকর জনন পরীক্ষার দ্বারা সূত্রগুলি ব্যাখ্যা কর। কৃষির উন্নতিতে সংকরায়ণের ভূমিকা আলোচনা কর।

15. অভিব্যক্তি কাহাকে বলে ? জৈব অভিব্যক্তির সপক্ষে প্রমাণ সমূহ সংক্ষেপে উল্লেখ কর। অভিব্যক্তির সপক্ষে ডারউইন এবং ল্যামার্কের মতবাদ আলোচনা কর।

16. চিত্রসহ কার্বন অথবা নাইট্রোজেন চক্র সংক্ষেপে আলোচনা কর। জীবদেহে ঐ গ্যাসীয় পদার্থের প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ কর।

17. বাস্তুতন্ত্র কাহাকে বলে ? উহার উদ্দেশ্য কি ? বাস্তুরীতিতে প্রাকৃতিক ও জৈব শর্তাবলী কিভাবে প্রভাবিত করে উল্লেখ কর। খাদ্য পিরামিডের সহিত শক্তি-প্রবাহের সম্বন্ধ আলোচনা কর।

18. সংরক্ষণ বলিতে কি বোঝ ? উহার প্রয়োজনীয়তা কি ? বন ও বন্যপ্রাণী (ব্যাঘ্র) সংরক্ষণের প্রয়োজনীয়তা ও পদ্ধতি আলোচনা কর। ভারতের কোথায় কোথায় জাতীয় বনভূমি ও অভয়ারণ্য আছে উল্লেখ কর।

19. চিত্র সমূহ—

ক) একটি স্নায়ুকোষের চিত্রাঙ্কন করিয়া উহার বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত কর। খ) একটি সপুষ্পক উদ্ভিদের নিষেক ক্রিয়ার চিহ্নিত চিত্র অংকন কর। গ) একটি নেফ্রনের চিত্র অঙ্কন কর। ঘ) একটি উদ্ভিদ কোষ ও একটি প্রাণী কোষের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর। ঙ) মানুষের হৃৎপিণ্ডের লম্বচ্ছেদের চিত্রাঙ্কন কর এবং উহার মধ্য দিয়ে সংবহন চিহ্ন দ্বারা নির্দেশ কর। চ) প্রতিবর্ত চক্রের চিত্র অঙ্কন করিয়া বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত কর।

20. পার্থক্য ঃ—

1) ফেনোটাইপ ও জেনোটাইপ। 2. জাইলেম ও ফ্লোয়েম 3) সংশ্লেষ ও নিষেক। 4) ইনুসুলিন ও অ্যাড্রিন্যালিন 5) অ্যান্টিজেন ও অ্যান্টিবডি। 6) ভিটামিন ও উৎসেচক 7) সেরিব্রাম ও সেরিবেলাম। 8) সমসংস্থ ও সমবৃত্তি অঙ্গ। 9) অ্যাক্সন ও ডেনড্রন। 10) ফটোলিসিস ও ফটোসিন্থেসিস। 11) ট্রপিক ও ন্যাস্টিক চলন। 12) শ্বসন ও দহন। 13) ব্যাকটিরিয়া ও ছত্রাক। 14) সিস্টো-লিথ ও লিথোসিস্ট। 15) উপক্ষার ও তরুক্ষীর। 16) কিয়াজমা ও ক্রসিংওভার। 17) ইউরেটার ও ইউটেরাস। 18) রক্তরস ও লসিকা। 19) সিস্টেমিক ও পোর্টাল সংবহন। 20) সিস্টোল ও ডায়াস্টোল। 21) পরি-পাক ও আত্তীকরণ। 22) অন্তঃকোষীয় ও বহিঃকোষীয় পরিপাক। 23) পত্ররন্ধ্র ও লেণ্টিসেল। 24) সিস্টো-স্কিথ ও র‍্যাকাইড। 25) অবাতশ্বসন ও কোহলসন্ধান। 26) নিঃশ্বাস ও প্রশ্বাস। 27) আবর্তন ও পরিচালন। 28) উষ্ণশোণিত ও অনুষ্ণশোণিত প্রাণী। 29) নিউ-ক্লিয়াস ও নিউক্লিওলাস। 30) মুক্ত ও বদ্ধ রক্ত সংবহন।

21. টীকা ঃ-

1) ক্রসিংওভার। 2) জোড়কলম। 3) অপুংজনি। 4) দ্বি-নিষেক। 5) নিষ্ক্রিয় অঙ্গ। 6) পর্ণকাণ্ড। 7) শ্বাসমূল। 8) অভয়ারণ্য। 9) জীবন্ত জীবাশ্ম। 10) খাদ্য পিরামিড। 11) রেটিনা। 12) জিওল-মাছ। 13) খাদ্য-শৃঙ্খল। 14) গ্যামি-কাপ। 15) জিন। 16) ভিলাই। 17) সুষমখাদ্য। 18) ফ্লেম-সেল। 19) ব্যাকটিরিওফাজ। 20) ব্লাড-গ্রুপ। 21) ভেনাসহৃদপিণ্ড। 22) হিল-বিক্রিয়া। 23) সূর্য-শিশির। 24) মিথোজীবী পুষ্টি। 25) অর্নিথিন-চক্র। 26) হিউমাস। 27) ফুড-ভ্যাকুওল। 28) জীবন-সংগ্রাম। 29) ভেলামেন। 30) কোহল-সন্ধান। 31) জরায়ুজ-অঙ্কুরোদগম। 32) গ্লোমিউরিলাস। 33) গ্লাইকোলাইসিস। 34) উপক্ষার। 35) ম্যান-গ্রুভ অরণ্য।

গ্রাম + পোঃ-বিজয়নগর, ভায়া-গোসাবা, জেঃ-দঃ 24 পরগণা।

মহাবিশ্বের রহস্য

প্রসেনজিৎ কর

ব্যাপারটা প্রায় অবিশ্বাস্য। বিজ্ঞানীদের মতে, প্রায় পনের শত কোটি বছর আগে এই মহাবিশের আকার ছিল অতি ক্ষুদ্র—মাত্র 0·01 সেন্টিমিটার ব্যাসার্ধের একটি গোলকের মত। তার পর ঘটে এক প্রচণ্ড বিস্ফোরণ যাকে বলা হয় বিগব্যাঙ্গ। বিস্ফোরণের সাথে সাথে কিছুক্ষণ বস্তুর তাপমাত্রা ছিল 10^{31} ডিগ্রী সেলসিয়াস। সেই আদি প্লাজমা ছড়িয়ে পড়তে থাকে চারদিকে। প্রায় দশলক্ষ বছর আগে তাপমাত্রা চার হাজার ডিগ্রী সেলসিয়াসে নেমে আসে। এবং বস্তুটি হিলিয়াম ও হাইড্রোজেন পরমাণুর এক মিশ্রণে পরিণত হয়।

প্লাজমা যত সম্প্রসারিত হয় বিকিরণ তত শীতল হয়ে ওঠে। এখন তাপমাত্রা কমে হয়েছে মাইনাস 270 ডিগ্রী সেলসিয়াস। কিন্তু তার আগেকার চরিত্র—বিকিরণের বর্ণালী অবশেষ থেকে গেছে। এই সব বিশ্লেষণ করে মহাবিশ্বের বিবর্তনের ইতিহাস সম্পর্কে জানতে এটি খুবই প্রয়োজনীয়। কিন্তু বায়ুমণ্ডলের বাধা থাকার জন্য অবশিষ্ট বিকিরণের পর্যবেক্ষণ করা অত্যন্ত কঠিন ছিল। সম্প্রতি সোভিয়েত বিজ্ঞানীদের প্রচেষ্টায় একটি অতিমাত্রায় সক্রিয়তাসম্পন্ন রেডিও-টেলিস্কোপ কক্ষপথে স্থাপিত হয়েছে। এই টেলিস্কোপের সাহায্যে এমনও দুটি বিন্দু পৃথক-পৃথক ভাবে ধরা যাবে যাদের মধ্যে তাপমাত্রার পার্থক্য এক ডিগ্রীর দশ-হাজার ভাগের এক ভাগ।

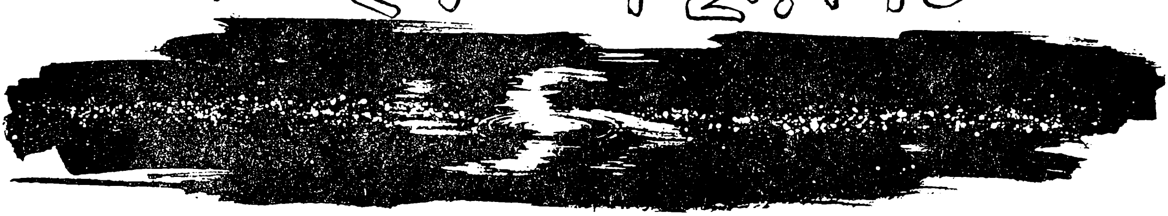
এছাড়া কোয়াসার পর্যবেক্ষণও মহাবিশ্বের রহস্য উদ্ঘাটনে সাহায্য করবে। এক-একটি কোয়াসার অসম্ভব উজ্জ্বল। উদাহরণ হিসাবে বলা যায় একটি কোয়াসারের বিকিরণ ক্ষমতা সম্পূর্ণ একটি গ্যালাক্সির সমান। কোয়াসারের দূরত্ব পনের শত কোটি আলোকবর্ষ। অর্থাৎ তাদের অবস্থান মহাবিশ্বের সীমানায়। সুতরাং কোয়াসার পর্যবেক্ষণের অর্থই দাঁড়াবে অতীতকে জানা।

মহাকাশ থেকে আগত এক্স-রশ্মি বিকিরণের পর্যবেক্ষণও কম জরুরী নয়। এক্স-রশ্মি বিকিরণের উদ্ভব হয় মহাকাশে নানা-প্রকার নিউক্লিয়ার রূপান্তরের মাধ্যমে। তার তাপমাত্রা কম পক্ষে পাঁচ লক্ষ ডিগ্রী সেলসিয়াস। অর্থাৎ এক্স-রশ্মির উৎপাদনের এলাকায় মহাবিশ্বের সবচেয়ে উত্তপ্ত ব্যাপারগুলি পর্যক্ষেণ করা সম্ভব। কক্ষপথ থেকে পর্যবেক্ষণের জন্যে ফরাসী ও সোভিয়েত বিজ্ঞানীদের উদ্যোগে তৈরি হয়েছে একটি প্রকল্প। যার নাম গ্রানাৎ। এই পর্যবেক্ষণাগারের সাহায্যে গ্যালাক্সি-জোট, এক্স-রে পাল্‌সার ও ব্ল্যাক হোল সন্নিহিত অঞ্চলের তাপমাত্রা জানা সম্ভব হবে।

মহাকাশ থেকে শুধু রেডিও-নিঃসরণ ও এক্স-রশ্মি বিকিরণ নয়, গামা-রশ্মিও পাওয়া যায়! সম্ভবত গামা-রশ্মি নিঃসরণ হয় নিউট্রন তারা থেকে। বিজ্ঞানীরা তাই গামা-রশ্মি সম্পর্কেও কাজ শুরু করেছেন। এই মহাবিশ্বের রহস্য উদ্ঘাটনের জন্য।

গ্রাম ও পোস্ট : ডানকুনি, হুগলী

ব্রহ্মাণ্ডের কথা: ছায়াপথ



শংকর ঘোষ

আমরা এবার নক্ষত্র জগৎ নিয়ে আলোচনা করতে চাই। আগে নিজের ঘরের খবর না নিয়ে পরের ঘরের খবর সম্পর্কে অনু-সন্ধিৎসু হবার যন্ত্রণা অনেক। তাই নিজেরা কোথায় আছি আগে সেইটি জানা চাই।

সূর্য আর তাকে ঘিরে পাক খাওয়া গুটিকয় গ্রহ-উপগ্রহ-দের নিয়ে যে সৌর জগৎ সেই সৌর জগৎটি কিন্তু আরেকটি বৃহৎ পরিবারের অন্তর্ভুক্ত। তার নাম 'মিল্কিওয়ে', ছায়াপথ বা গ্যালাক্সিন। এরকম ছায়াপথ মহাকাশে ছড়িয়ে আছে অগুন্তি। আকার, আচরণ, আয়তন সবই আলাদা। এক একটি ছায়াপথে থাকে অসংখ্য নক্ষত্র। ছায়াপথগুলোর আয়তন বিশাল। আগেই বলেছি, আমাদের ছায়াপথের এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে যেতে একটি আলোক রশ্মির লাগবে এক লক্ষ বছর। সূর্য্য থেকে পৃথিবীতে আসতে যেখানে তার সময় লাগে মাত্র আট মিনিট। 20,000 কোটি নক্ষত্রের বাস আমাদের ছায়াপথে।

এরকম ছায়াপথ বা গ্যালাক্সিন মহাকাশে কতগুলো আছে? সব চাইতে শক্তিশালী দূরবীক্ষণ যন্ত্র আর আধুনিক-তম হিসেব অনুসারে মহাকাশের ছায়াপথের সংখ্যা প্রায় 6 কোটি। যার একটি হচ্ছে আমাদের ছায়াপথ বা মিল্কিওয়ে।

ছায়াপথের শ্রেণী বিভাগ: বিজ্ঞানী হাব্‌ল্ 1925 খ্রীস্টাব্দে বিভিন্ন ছায়াপথ পর্যবেক্ষণ করে আকৃতিগত ভাবে তাদের শ্রেণী বিভক্ত করেছেন। সেই শ্রেণী বিভাগই এখনো পর্যন্ত চালু আছে।

(ক) **স্পাইরাল বা স্প্রিং-এর মতন:** এ শ্রেণীর ছায়াপথ গুলো স্প্রিং-এর মত দুদিকে বাঁকা। স্পাইরাল ছায়াপথ আবার তিন ভাগে বিভক্ত—Sa, Sb এবং এবং Sc। 1নং ছবি মিল্কিওয়ে বা আমাদের ছায়াপথ Sb ধরণের অবশ্য এর একটু Sc ধরণের হয়ে হ্যবার প্রবণতা আছে।

(খ) **বার্‌ড স্পাইরাল বা দণ্ডযুক্ত স্প্রিং এর মতন:** এ জাতের ছায়াপথের আকৃতি অনেকটা উষ্জ্বল দণ্ডের মত যার দুটি প্রান্ত থেকে দুটি হাত বেরিয়ে এসেছে। দণ্ডটি যেন একটি ছায়াপথের কেন্দ্র ভেদ করে বেরিয়ে আছে (চিত্র—2)। এধরনের ছায়াপথ সাধারণতঃ কম উষ্জ্বল হয় এবং মোট যত ছায়াপথ আছে এদের সংখ্যা মোটামুটি তার এক চতুর্থাংশ।

(গ) **উপবৃত্তাকার:** উপবৃত্তাকার ছায়াপথ (চিত্র—3) মোটামুটি ভাবে আট রকম, Eo থেকে E7। Eo হল প্রায় বৃত্তাকার, E7 সম্পূর্ণ উপবৃত্তাকার। এদের ঔজ্জ্বল্য খুবই কম।

(ঘ) অনিয়মিত: মোট ছায়াপথের শতকরা 2 থেকে 3 ভাগ এই পর্যায়ের। এদের কোন নিয়মিত আকার নেই (চিত্র—4)।

আমাদের পৃথিবী থেকে নিকটতম ছায়াপথগুলোর

1নং ছবি স্পাইরাল ছায়াপথ

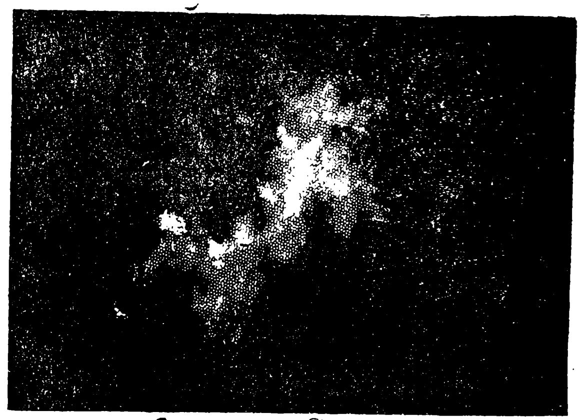
দূরত্ব থেকেই কল্পনা করা সম্ভব—বিশাল মহাকাশের বিশালত্বের একটু চেহারা।

ছায়াপথে নাম	10 লক্ষ আলোক বর্ষ এককে দূরত্ব
মেগালানিক ক্লাউড	0·2
অ্যান্ড্রোমিডা গুচ্ছ	2
উরসা মেজর গুচ্ছ	8
ভার্গো পুঞ্জ	32

আমাদের ছায়াপথ মিল্কিওয়েঃ এ শতকের প্রথম দিকেও আমাদের ধারণা ছিল যে সূর্য এবং তার পরিবার ছায়াপথের কেন্দ্রে অবস্থিত। 1921 খ্রীস্টাব্দে মার্কিন জ্যোতির্বিদ হ্যারলো শাপ্‌লে প্রথম দেখান যে সৌর জগৎ ছায়াপথেরএকদম প্রান্তভাগে অবস্থিত (চিত্র—5) ছায়াপথের কেন্দ্র থেকে সূর্য পরিবারের দূরত্ব 33000 আলোক বর্ষ।

ছায়াপথের আকৃতি অনেকটা উত্তোল লেন্সের মত। মাঝখানটি মোটা—দুপ্রান্ত ধীরে ধীরে পাতলা হয়ে এসেছে।

মিল্কিওয়ের আবার নিজস্ব একটি পরিবার আছে। তিনটি ছায়াপথ নিয়ে গড়ে উঠেছে আরেকটি দল। পৃথিবীর উত্তর গোলার্ধ থেকে দেখা যায় একটি উজ্জ্বল ছায়াপথ অ্যান্ড্রোমিডা বা M—31। দক্ষিণ গোলার্ধ থেকে দেখা যায় দুটি ছায়াপথের একটি দল—বৃহৎ মেগালানিক মেঘ এবং ক্ষুদ্র মেগালানিক মেঘ।

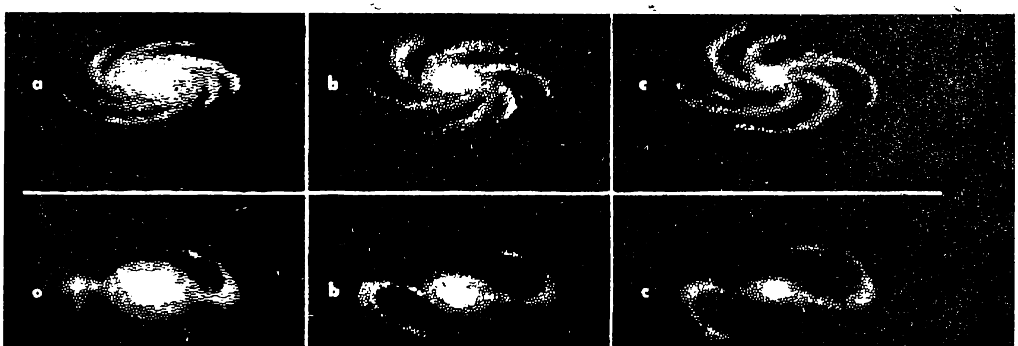


2নং আমাদের ছায়াপথ

এদের পারস্পারিক অবস্থান দেখানো হয়েছে 3নং চিত্রে।

সূর্য মিল্কিওয়ে ছায়াপথের কেন্দ্রের চারদিকে 270,000,000 বছরে একবার প্রদক্ষিণ করে।

ছায়াপথে থাকে কঠিন এবং গ্যাসীয় পদার্থ। শতকরা 90 ভাগ গ্যাস যেমন হাইড্রোজেন, হিলিয়াম এবং অল্প পরিমানে কার্বন, নাইট্রোজেন, অক্সিজেন, নিয়ন, আয়রন, ক্যালসিয়াম ইত্যাদি।



3নং ছবি ছায়াপথের পরিবার

লিমেরিক

বিশ্বপ্রিয়

ছায়া মাপা যন্ত্রে ঠিক মত চাপিয়ে—
কায়াটাকে অগ্রে নাও যদি ফাঁপিয়ে,
দিতে পারি ভরসা ঃ
উড়ে গিয়ে সহসা,
ঘরে আসা সম্ভব গ্যালাক্সি দাপিয়ে।

৬, রাজেন্দ্র এভিনিউ, উত্তরপাড়া, হুগলী।

খেলার টুকিটাকি

অজয় দাশগুপ্ত

ভারতীয় উপমহাদেশে 'লিটল মাস্টার' কথাটা খুবই চালু। এই একটি কথা উচ্চারণ করলে যে কোনো ক্রিকেট প্রিয় মানুষ ধরে নিতে পারে কথাটা গাভাসকারকে বোঝানোর জন্যই, অথচ এই নামটি গাভাসকারকে ঘিরে চালু হয়নি। পাকিস্তানের হানিফ মহম্মদকেই লিটল মাস্টার নামে অভিহিত করা হয় পঞ্চাশের দশকে। যিনি প্রথম শ্রেণীর খেলায় 3 রানের জন্য 500 রান করতে পারেনি।

সোলে ভারতীয় সংবাদিকরা দক্ষিণ কোরিয়ায় ক্রীড়ামোদীদের একটি প্রশ্নে অবাক হয়েছেন। তাঁরা বলেছেন, ভারত এতবড় দেশ অথচ এখান থেকে আন্তর্জাতিক মানের কোনো খেলোয়াড় আজ পর্যন্ত পাওয়া গেল না কেন? প্রসঙ্গত তাঁরা জানান, বিশ্বখ্যাত ক্রীড়াবিদ বলতে একমাত্র প্রকাশ পাড়ুকোনকেই চেনেন। ভারতীয় সাংবাদিকরা বলেন সে কি? আপনার গাভাসকারের নাম জানেন না?

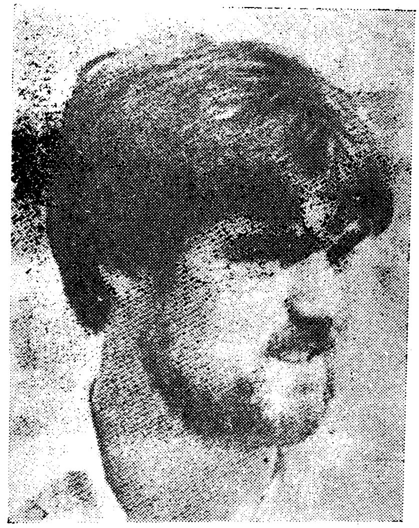
'তিনি কি খেলেন?'

'ক্রিকেট, বিখ্যাত ক্রিকেটার।'

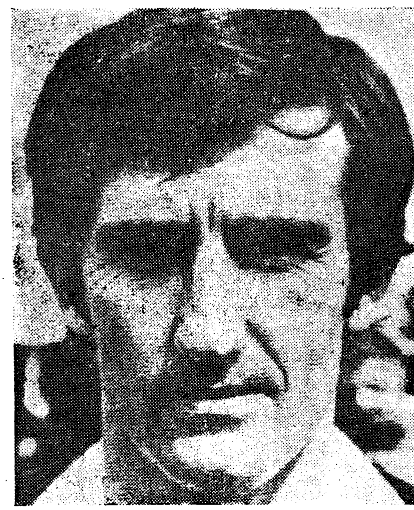
এবার তাঁরা প্রশ্ন করেন খেলাটা কি বলতে পারেন?

খালি পারে ফুটবল খেলা যখন চালু ছিল তখন ড্রিবলিং ছিল দেখার মতো। বিশেষ করে কলকাতায় খেলোয়াড়দের ক্ষেত্রে। এরিয়ান্সে খেলতেন কে প্রসাদ বলে একজন ফুটবলার। তিনি বল ধরলে এত সুন্দর ড্রিবলিং করতেন যে তাই দেখে তাঁকে মিকি মাউজ বলে ডাকা হত। এবারের ডেভিস কাপ প্রতিযোগিতায় রমেশ কৃষ্ণন মারাত্মক ভাল খেলে ভারতকে ফাইনালে নিয়ে যেতে পেয়েছেন, ওর এবারের খেলা দেখে ওঁরই বাবার একটা খেলার কথা মনে পড়ে গেল। সেই খেলা কলকাতায় হয়েছিল।

রিলায়েন্স কাপ শেষ হল। আটটি দলের সবচেয়ে খারাপ ফল শ্রীলঙ্কা ও জিম্বাবোয়েই একমাত্র দল যাঁরা এখনো টেস্ট পর্যায়ে খেলে না। ওঁদের অধিনায়ক জন ট্রাইকসকে বোধ হয় আর আন্তর্জাতিক আসরে দেখা যাবে না। ইংল্যাণ্ডের পুরো শক্তি হাজির হয়ে থাকলেও মাইক গ্যায়টিং দক্ষতার সঙ্গে টিমকে ফাইনালে নিয়ে যান। কিন্তু ফাইনালে একটি রিভার্স সুইপ তাঁর মুখ্যে থেকে রিলায়েন্স কাপ সরিয়ে নিল সেমিফাইনালে একই ভাবে একটি পুল শট কপিলের স্বপ্নভগ্ন করতে সহায়ক হয়েছিল। জেফ-ক্রো অপরিহার্য খেলোয়াড় ছিলেন না। কিন্তু অধিনায়কত্ব করার সময়ে দেখা গেল তিনি নিউজিল্যাণ্ডের কাছে খুবই প্রয়োজনীয় হয়ে উঠেছেন।



মাইক গ্যাটিং



জন ট্রাইকস

গতবারের প্রশ্নের উত্তর শিবদাস ভাতুড়ী ও অভিলাষ ঘোষ।

এবারের একটি প্রশ্ন রাখার গেল, দেখ উত্তর তোমাদের জানা আছে কি? কলকাতার ফুটবলে পঞ্চপাণ্ডব বলা হয় কাদের?

খুদে বৈজ্ঞানিক
দিলীপ দাস
আরে ঘরময় জিনিস পত্র পড়ে রয়েছে, দরজা জানালা খোলা — মেজকা কোথায়!
টেবিলের ওপাশে কি যেন একটা নড়ছে মনে হচ্ছে!
হুম্!
নির্ঘাৎ কোনো চোর-ছেঁচড় ঢুকেছে! দাঁড়াও দেখাচ্ছি মজা।
ঠিক। খুব আস্তে চল, একসঙ্গে দুজনে গিয়ে ঝাঁপিয়ে পড়বো।
ব্যাটা পালাবি কোথায়-ধরেছি!
আউম্!
ধরেছি!
অ্যাক্!
মেজকা! তুমি?
উল্লুক বাঁদর গাধা! বলি এটা কি হলো?
ন্-না, ম্-মানে— আমরা ভেবেছিলুম—
ঘরে চোর ঢুকেছে, তাই—

চোরের খেয়ে দেয়ে কাজ নেই, তোদের খপ্পরে পড়তে যাবে কোন দুঃখে শুনি ?
সরি। ভেরি সরি মেজকা
মেজকা, তুমি ওখানে কি করছিলে?
এক্সপেরিমেন্টের জন্য একটা জিনিস এনেছিলুম, এখন কোথায় যে রাখলুম মনে পড়ছে না। তাই খুঁজছি।
আর তোরা এসেছিস চোর ধরতে, যত্তোসব!
আবার দেখি কোথায় গেল জিনিসটা!
নাঃ এখানেও নেই !
মেজকা জিনিসটা কি খুব দামী কিছু –
দামী মানে! খুব মূল্যবান।
মূল্যবান!
তাহলে নিশ্চয় সোনাদানা হীরে কিছু হবে হয়তো।
মিল গিয়া!

কি এটা?
ওম্মা, এতো দেখছি এক টুকরো কয়লা!
এর জন্যে এত খোঁজাখুঁজি!
কয়লা দেখে তোদের মুখ ময়লা হয়ে গেল! জেনে রাখবি এর মূল্য সোনা হীরের চেয়েও অনেক বেশী।
আমার এই আংটিতে বসানো হীরেটার দাম কত জানো, ন'শো টাকা।
তোর ঐ ন'শো টাকার হীরেটা কিন্তু এই কয়লা থেকেই এসেছে। দুটোই কার্বন, তবে বিপরীত ধর্মী।
আমরা মিষ্টি ভালবাসি, এই চিনি থেকে চার পাঁচশগুণ বেশী মিষ্টি এমন একটা জিনিসের নাম বলতো।
গুড়-না না মধু!
দুর হতভাগা! মধু নয় স্যাকারিন।
কয়লা থেকে মিষ্টি! এ কি করে সম্ভব?
স্যাকারিনও এই কয়লা-জাত উৎপন্ন দ্রব্য।
এন প্রপোক্সি, যার মিষ্টি স্যাকারিনের চেয়েও বেশী– এও তো ঐ কয়লা থেকেই, না মেজকা?
ঠিক। তবে সেটা আলকাতরা থেকে পাওয়া যায়। এই কয়লা থেকেই আসে আলকাতরা

শুধু কি এই, বিভিন্ন রকমের রং, সেন্ট, অসুধ, কৃত্রিম রবার, প্লাস্টিক, বোম তৈরীর মশলা, কীট, পোকা-মাকড় মারার বিষ তারপর –
বাঃ, কয়লার প্রধান কাজ যে জ্বালানী হিসাবে ব্যবহার সেটাই তো বললে না!
চমৎকার! এবার থেকে আমরা টন কে টন কয়লা কিনে গাদা গাদা স্যাকারিন সেন্ট রং ইত্যাদি তৈরী করবো আর বাজারে বিক্রি করবো। দুদিনে বড় লোক!
এ তো খুব ভাল কথা! তুই বসে বসে এ টনকে টন কয়লা বাটবি, আর বাকি কাজ আমাদের।
লেগে যাও ভাই, খুব লাভ জনক বিজিনেস।
এটা হাতের মোয়া নয় চাঁদু। এর জন্য চাই কয়লাকে বিশেষ পদ্ধতিতে বিশ্লেষণ করা। এ তোমার শিল নোড়ায় বাটা নয়!
কয়লাকে বিশ্লেষণ করলে আমরা পাবো আলকাতরা, কোল-গ্যাস, তরল এ্যামোনিয়া এবং কোক। এ থেকে আবার নানা প্রক্রিয়ার মাধ্যমে তৈরী হবে এ সব দ্রব্য সামগ্রী।
!
তাহলে বুঝতেই পারছিস যে কয়লাকে তুই এতদিন অগ্রাহ্য করে এসেছিস, তা কত মূল্যবান বস্তু।
মেজকা, আ-আমাকে একটু কয়লা দেবে?
এখন কয়লা দিয়ে কি করবি?
না-মানে, আজকাল তো অধিকাংশ বাড়িতেই গ্যাস। বহুদিন হল কয়লার ধারে কাছেই যাইনি, তাই একটু ভাল করে দেখতুম আর কি।
হাঃ-হাঃ-হাঃ, কয়লা এখন তোর কাছে বিশেষ দ্রষ্টব্য হয়ে উঠল!
হাসির কথা নয় খুদে, এটাই একদিন বাস্তব সত্যি হয়ে উঠবে। অত্যধিক ব্যবহারের ফলে কয়লা একদিন নিঃশেষ হয়ে যাবে, তখন কয়লা হয়ত মিউজিয়মে স্থান পাবে।
এতে চিন্তার কি আছে, তত-দিনে মেজকাই কয়লার বিকল্প কিছু একটা বের করে ফেলবে।

কৃত্রিম কিডনি / দেবব্রত রায়

এযাবৎ তোমরা কৃত্রিম রক্ত, কৃত্রিম হাড় ইত্যাদি অনেক কৃত্রিম জিনিসের নাম শুনেছ। এবারে আমরা বলব কৃত্রিম কিডনির কথা। অন্যান্য কৃত্রিম জিনিসের সঙ্গে এর একটা বিশেষ পার্থক্য আছে। কিডনি দেহের মধ্যে থাকে বটে, কিন্তু আমাদের আলোচ্য কৃত্রিম কিডনি কাজ করে দেহের বাইরে থেকেই। কিন্তু কিভাবে? সে প্রসঙ্গে আসবার নেই। আগে নকল ছেড়ে আসল কিডনি সম্পর্কে দু'চার কথা জেনে নেওয়া দরকার।

কিডনি হ'ল মানুষসহ উন্নত শ্রেণীর রেচনাঙ্গ। সংখ্যায় দুটি: থাকে পেটের পেছনের দেওয়াল ঘেঁসে; দেখতে অনেকটা সীম বীজের মত। কিডনির মধ্যে থাকে এর গঠনগত এবং কার্যগত একক নেফ্রন (Nephron)। একটা ফানেলের নলের দিকটায় রাবার টিউব লাগালে যেমনটি দেখতে হয় নেফ্রন অনেকটা সেরকমই দেখতে। এর ফানেলের মতো অংশটাকে বলে ম্যালপিজিয়ান কর-পাস্‌ল্ (Malphigian Corpuscel) আর নলাকার অংশকে বলে রেনাল টিউবিউল (Renal Tubule) ফানেলের মতো অংশের ফাঁকা জায়গটুকুতে কতগুলো সূক্ষ্ম রক্তনালী থাকে—নাম গ্লোমেরুলাস (Glomerus) রক্ত এই গ্লোমেরু-লাসের মধ্য দিয়ে যাবার সময় পরিস্রুত হয়। বিপাকীয় প্রক্রিয়ায় উদ্ভূত কিছু প্রয়োজনীয় এবং অপ্রয়োজনীয় পদার্থ চলে আসে নলাকার অংশে। এই অংশে প্রয়োজনীয় পদার্থগুলি বিভিন্ন ভাবে বিভিন্ন অংশে পুনঃ শোষিত হয়ে রক্তে ফিরে যায় আর অপ্রয়োজনীয় ক্ষতিকারক পদার্থগুলো জলের সঙ্গে মিলে মিশে প্রস্রাব আকারে বেরিয়ে যায়।

এই হল আমাদের আসল কিডনি। সহজেই অনুমান করা যায় কিডনি যদি নষ্ট হয়ে যায় বা ঠিকঠাক কাজ না করে তবে ক্ষতিকারক পদার্থগুলি বাইরে বেনুতে পারে না। স্বভাবতঃই সেক্ষেত্রে কৃত্রিমভাবে এগুলিকে বাইরে বের করে দিতে না পারলে সমূহ বিপদ। কৃত্রিম কিডনির মাধ্যমেই তা করা হয়। এবার তাহলে আসি নকল কিডনির কথায়।

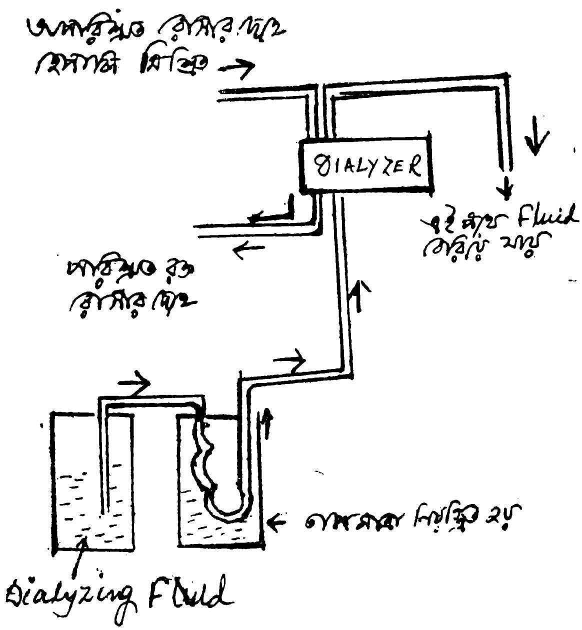
প্রথমেই রোগীর দেহের রক্ত (প্রধানতঃ হাতের Radial Artery থেকে সংগৃহীত খুব পাতলা পদার্থে তৈরি এবং খুব সূক্ষ্ম একটা নলের মধ্য দিয়ে চালান হয়। রক্ত যাতে জমাট বেঁধে না যায় তারজন্য এর সঙ্গে মিশিয়ে দেওয়া হয় হেপারিন। নলের অন্য দিকে থাকে বিশেষ বিশেষ উপাদানে তৈরি এক ধরনের তরল Dialyzing Fluid। এই Fluidটির কিছু বিশেষত্ব আছে—যেমনঃ এতে এমন কিছু পদার্থ থাকে (যেমনঃ সোডিয়াম আয়ন, পটাসিয়াম, ক্লোরাইড প্রভৃতি আয়ন,) যা আমাদের রক্তেও আছে এবং যেগুলো ক্ষতিকারক নয়। Dialyzing Fluid এ এসব পদার্থের ঘনত্ব ঠিক আমাদের রক্তরসের (Plasma) অনুরূপ। আর এই Fluid এ থাকে না সেইসব পদার্থ যেগুলো অস্বাভাবিক মাত্রায় বিকল কিডনির রোগীদের রক্তে (যেমন ফসফেট, উইরিয়া ইউরিক অ্যাসি প্রভৃতি থাকে)।

Dialyzer নামে একটা জিনিসের মধ্য দিয়ে এই রোগীর রক্ত পাঠানো হয় দুটো সেলোফেন সীটের মধ্য দিয়ে। সেলোফেনে প্রচুর সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম ছিদ্র আছে। অন্যদিক দিয়ে পাঠানো হয় নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় Dialyzing Fluid.

এবারে আসা যাক এটি কিভাবে কাজ করে সেকথায়। আমরা আগেই বলেছি বিকল কিডনির রোগীদের রক্তে যে সব পদার্থ অস্বাভাবিক মাত্রায় থাকে Dialyzing Fluid এ সেগুলো একদমই থাকে না। ফলে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় (Diffusion) ঐ সব ক্ষতিকারক পদার্থগুলো Flnid এ চলে আসে। Dialyzing Fluid কে ক্রমাগত সরিয়ে নেবার ব্যবস্থা থাকে। ফলে যে রক্ত Dialyzer দিয়ে বেরিয়ে তাতে ক্ষতিকারক পদার্থ খুব বেশি থাকে না। এই রক্তকে আবার রোগীর দেহে ঢুকিয়ে দেওয়া হয় যেমন ভাবে রোগীকে রক্ত দেওয়া হয় ঠিক তেমনি ভাবে।

এই পদ্ধতিটিকে ডায়ালিসিস বলে (Dialysis).

এভাবে কিডনির কাজটি বেশ কিছুদিন ধরে চালিয়ে নেওয়া যেতে পারে।



ডায়ালিসিস পদ্ধতি।

॥ এক ॥

কোনো ঝানু কম্পিউটার বিশারদকে ফ্যাসাদে ফেলার সব থেকে সহজ উপায় কি? খুব সহজ, তাকে মাত্র দুটি প্রশ্ন করা, প্রথম প্রশ্নটি হলো "কম্পিউটার কি?" আর দ্বিতীয় প্রশ্নটি হলো "কম্পিটার কি কাজ করে?"

এমন জলের মতো প্রশ্নের জবাব দিতে গিয়ে দেখা যাবে কম্পিউটার বিশারদটি বিস্তর নাকানি-চোবানি খাচ্ছেন! কিন্তু তা বলে ভেবো না প্রশ্নের উত্তর তাঁর জানা নেই। আসলে ব্যাপারটি সম্পূর্ণ অন্য রকম। যেমন কাউকে যদি জিজ্ঞাসা করা হয় "বলুন তো মানুষ কি?"

তাহলে তিনি কি বলবেন "মানুষ একটি দুপেয়ে স্তন্যপায়ী জানোয়ার বিশেষ"? যদিও উত্তরটা ঠিক, তবু কানে যেমন কেমন কেমন ঠেকবে। তার কারণ উত্তরটি সঠিক হলেও সম্পূর্ণ নয়।

মানুষকে বুঝতে গেলে শুধু কাগজ কলমের সংজ্ঞাই যথেষ্ট নয়। এর সঙ্গে মেশাতে হবে আমাদের বাস্তব অভিজ্ঞতা ও উপলব্ধি।

পাঁচটি অন্ধ বন্ধুর হাতি দেখার গল্প মনে আছে? এই পাঁচ বন্ধু ছোটবেলা থেকেই অন্ধ ছিলো। একদিন তারা গেল চিড়িয়াখানায় হাতি দেখতে। হাতির গায়ে হাত বুলিয়ে পাঁচজন পাঁচ রকম ধারণা করলো। কেউ ভাবলো হাতি বুঝি কুলোর মতো, কেউ ভাবলো থামের মতো, কেউ বা পাহাড় আবার কেউ শিং দড়ির মতো চেহারা কল্পনা করলো। কিন্তু বাস্তবে হাতি ওই সব কটি চেহারার সংমিশ্রণে তৈরি একটি সম্পূর্ণ ভিন্ন বস্তু।

ঠিক একই ভাবে যদি পাঁচটি ছেলের চোখে কানা মাছি ভোঁ ভোঁর মতো রুমাল বেঁধে একটি কম্পিউটার ঘরে ছেড়ে দেওয়া হয় তবে তারা কম্পিউটার সম্বন্ধে কি ধারণা করবে বলে মনে হয়?

প্রথম জন হয়তো কম্পিটারের কী বোর্ডে (Key board) হাত বুলিয়ে বলবে "এতে অনেক চাবি রয়েছে দেখছি। এটা তবে ক্যালকুলেটর ধরনের যন্ত্র।"

দ্বিতীয় জন হয়তো কম্পিউটারের ভিডিও ডিসপ্লে ইউনিট (Video Display Unit) থাবড়ে বলবে—

"দূর বোকা, এটা একটা টিভি সেট।"

তৃতীয় জন কম্পিউটারের স্পিকার থেকে ভেসে আসা গানের সুর শুনে বলবে-"আরে না না, এটা ইলেকট্রনিক অর্গান বা পিয়ানোর মতো জিনিস।"

চতুর্থ জন ততক্ষণে কম্পিউটারের টেপ আর ফ্ল্যাট কেবল (Flat Cable) এর সঙ্গে জড়িয়ে গিয়ে চিৎকার করবে—

"দেখছিস না কম্পিউটার প্রিণ্টারের (Printer) নাগাল পেয়ে গেছে। প্রিণ্টারে লেখা ছাপা হবার আওয়াজ শুনে আর প্রিণ্টার থেকে ছাপা হয়ে বেরিয়ে আসা কাগজকে স্পর্শ করে সে বলে উঠবে —

"তোরা সবাই ভুল করছিস, এটা স্রেফ ইলেক্ট্রনিক টাইপ-রাইটার।"

তাহলেই বোঝ, কম্পিউটার সত্যিকারের কি জিনিস সেটা এক কথায় বলা কি কঠিন কাজ!

হাতের কাছে ডিক্সনারী থাকলে উল্টে দেখো। সংসদ এর ইংরিজি থেকে বাংলা ডিক্সনারীতে Computer শব্দটির অর্থ দেওয়া আছে—

"হিসাব করার বা গণনা করার যন্ত্র বিশেষ"।

অর্থাৎ মানে দাঁড়াচ্ছে কম্পিউটার ক্যালকুলেটর জাতীয় কোনো যন্ত্র টন্ত্র হবে। আরো বিশদ জানতে পেঙ্গুইনের এ ডিক্সনারী অফ ইলেক্ট্রনিক্স উল্টে দেখো। এখানে কম্পিউটারের অর্থ লেখা আছে—

"A device which can accept and supply information and in which the information supplied is derived from the information accepted by logical process."

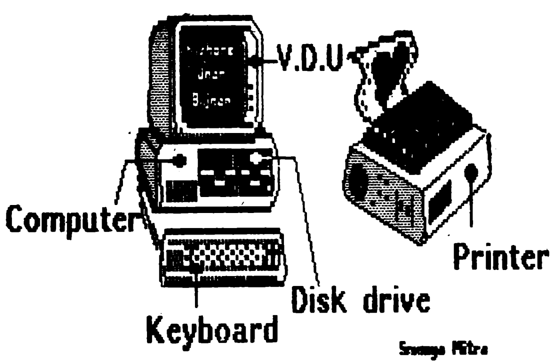
কেলেঙ্কারি কাণ্ড, এযে আরো হ য ব র ল হয়ে গেলো! কম্পিউটারের সংজ্ঞার ধাক্কায় পাঠকেরই সংজ্ঞাহীন হবার উপক্রম হয়ে দাঁড়ালো দেখছি। শুধু ডিক্সনারিতেই নয়, অন্যান্য বিভিন্ন জায়গায় কম্পিউটারের সংজ্ঞা মাঝে মাঝে এমন ভীষণ জটিল হয়ে পড়ে যে তখন কম্পিউটারকে যন্ত্রদানবটানব ভেবে ফেলা খুব একটা অসঙ্গত বলা যায় না।

সত্যি কথা বলতে কি কম্পিউটার যন্ত্রটির নামটাই আর এখন খাটে না। কম্পিউটারের যখন প্রথম উৎপত্তি হয়েছিল, তখন সেটি আক্ষরিক অর্থেই একটি কম্পিউটার বা অংক কষার যন্ত্র ছিলো। কিন্তু এখন কম্পিউটার আর কম্পিউটারের গণ্ডির মধ্যে সীমাবদ্ধ নেই। এতো হাজার রকম বিভিন্ন কাজের, চেহারার, আকারের, দামের আর প্রযুক্তির কম্পিউটার ব্যবহার হচ্ছে যে অনেক দিনের পুরোনো কম্পিউটার ব্যবহারকারীও সম্পূর্ণ অন্য কাজের জন্য তৈরি একটি কম্পিউটারকে দেখে চিনতে পারবেন না যে সেটি একটি কম্পিউটার! সুতরাং কম্পিউটার বৈচিত্র্যের সঙ্গে পাল্লা দিতে গিয়ে কম্পিউটারের সংজ্ঞাও যে এমন জট পাকিয়ে যাবে তাতে আর আশ্চর্য কি?

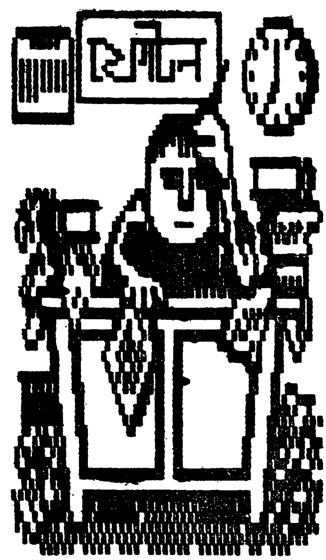
কম্পিউটার তাহলে কি জিনিস?

সহজ বাংলায় বলতে গেলে বলতে হয় কম্পিউটার হল এমন একটি ইলেক্ট্রনিক যন্ত্র, যাকে আমরা যে কোনো কাজ করতে শেখাতে পারি। একবার শিখিয়ে দিলে কম্পিউটার সেই কাজটি কি করে করতে হবে মনে রাখে আর গুরুমারা বিদ্যার মত আমাদের থেকে ঢের তাড়াতাড়ি সেই সব কাজ করে ফেলে। যেমন তুমি যদি তোমার কম্পিউটারকে স্বরলিপি পড়ে গান গাইতে শেখাও তবে দেখবে তাকে দরবারী কানাড়া রাগের স্বরলিপি দিলেও সে কেমন বিনা রেওয়াজে তোমার থেকেও দ্রুত নির্ভুলভাবে গান গেয়ে শুনিয়ে দিচ্ছে।

কি! বিশ্বাস হচ্ছে না বুঝি? বিশ্বাস করো, আমি হাণ্ড্রেড পার্সেণ্ট সত্যি বলছি, কম্পিউটারে গানও গায়। শুধু গান কেনে, ভিডিও গেম পার্লারে গিয়ে পয়সা দিয়ে যে স্পেশ ইনভেডার, নাইট ড্রাইভার, রোড্‌রেস বা প্যাকম্যান গেমগুলো খেলো, সেই যন্ত্রগুলি কি ধরনের যন্ত্র তা কি একবারও ভেবেছো? ওগুলি আসলে এক একটি ডেডিকেটেড কম্পিউটার (Dedicated Computer),



একটি আধুনিক কম্পিউটার যন্ত্র



কম্পিউটর কেনার আগে

ডেডিকেটেড বলছি কারণ ওই কম্পিউটারগুলি কেবল মাত্র ভিডিও গেম খেলার জন্যই "নিবেদিত প্রাণ" যন্ত্র হিসাবে তৈরি করা হয়েছে।

হ্যাঁ ঠিকই ভেবেছো, যদি তুমি ইচ্ছে কর তবে তোমার নিজের কম্পিউটারকেও ওই সব ভিডিও গেম খেলা শিখিয়ে দিতে পারো। আর তার মানে কি দাঁড়ালো? যে যন্ত্র এক্ষুনি গান গাইছিল, সেটি তক্ষুনি ভিডিও গেম মেশিন হয়ে গেল! আবার সেই একই যন্ত্রকে ঐকিক নিয়মের অংক কষতে শেখাও, দেখবে কম্পিউটার সমান পারদর্শিতার সঙ্গে সমস্ত ঐকিক নিয়মের অংক কষে দিচ্ছে। তাই কম্পিউটার কি পারে আর কি পারে না, সেটি একমাত্র নির্ভর করে তুমি তাকে কি কাজ করতে শেখাবে তার ওপর। কম্পিউটার পরিভাষায় কম্পিউটারকে কোন কাজ করতে শেখানোকে কম্পিউটার প্রোগামিং (Computer Progamming) বলা হয়। যিনি

কমম্পিউটর কেনার পরে

কম্পিউটারকে সেই কাজটি শেখাবেন, তাঁকে বলা হয় প্রোগ্রামার (Programmer) এবং যে ভাষায় কম্পিউটারকে এই সমস্তকাজকর্ম শেখানো হয় তাকে বলে কম্পিউটার ল্যাংগোয়েজ(Computer Language)।

এই শব্দগুলো মনে রেখো

Dedicated Computer—কোনো একটি বিশেষ কাজের জন্য তৈরি কম্পিউটার।

Computer Lan- guge—কম্পিউটারকে যে ভাষায় প্রোগ্রাম করা হয়।

Flat Cable—চওড়া ফিতের মতো দেখতে বিশেষ তার,যার সাহায্যে কম্পিটারের সঙ্গে প্রিন্টার কিম্বা অন্যান্য যন্ত্রের বৈদ্যুতিক যোগাযোগ ঘটানো হয়।

Key board—টাইপ-রাইটারের মতো সুইচ লাগানো কী-বোর্ড। যার বোতাম টিপে কম্পিউটারকে প্রোগ্রাম করা হয়।

Programme—কম্পিউটারকে দিয়ে কোনো কাজ করিয়ে নেওয়ার নির্দেশ।

Programming—কম্পিউটারকে প্রোগ্রাম করার কাজ।

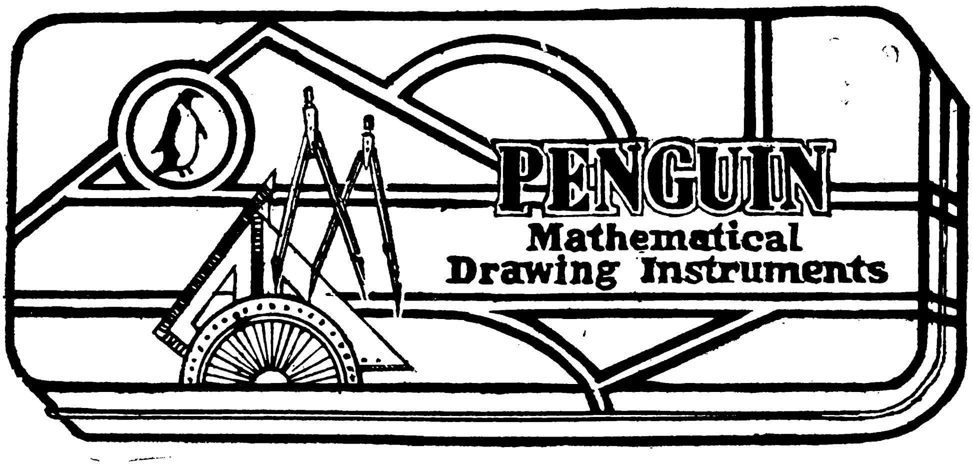
Programmer—যিনি কম্পিউটারের প্রোগ্রাম লেখেন।

V. D. U.—ভিডিও ডিসপ্লে ইউনিট। অবিকল টিভির মতো দেখতে যন্ত্র। এটি কম্পিউটারের সাহায্যে লাগানো থাকে। কম্পিউটারকে যা প্রোগ্রাম করা হচ্ছে, অথবা কম্পিউটার যে উত্তর দিচ্ছে তা সব ওর পর্দায় ফুটে ওঠে। অনেক সময় একে মনিটার ও (Moniter) বলা হয়। রঙিন বা একরঙা দু রকম ভিডিওই তৈরি হয়। এক রঙাগুলি কিন্তু বেশিরভাগই সবুজ কালো (টিভির মতো সাদা কালো নয়)। এছাড়া কমলা কালো বা সাদা কালো ভি ডি ইউ ও পাওয়া যায়। তবে এগুলোর দাম সবুজ কালোর থেকে বেশি। [চলবে]

15/2, রাণীশঙ্করী লেন, কল:26

AWON MATHEMATICAL EQUIPMENTS CORPORATION

4, BARUIPARA LANE, CALCUTTA-700035



(**Manufacturer of Drawing Instruments**)

For better accuracy draw with Penguin Brand Instrument box and secure highest marks

রসুন একটি অমূল্য সম্পদ।

রসুন সাধারণত দুই ধরনের হয়। (1) বহুকোষ বিশিষ্ট যার বোটানিক্যাল নাম Allium Sativum linn, (2) এক কন্দ এর বোটানিক্যাল নাম Allium Amploper sim linn তবে এক কন্দ রসুনেরই উপকারিতা বেশি।

রসুনে আছে ভিটামিন A, B, C ও D এই হেতু এটি ব্যবহারে বহু রোগ থেকে মুক্তি পাওয়া যায়। এ ভিন্ন এতে আছে পটাসিয়াম, ক্যালসিয়াম, ফসফরাস, আয়রন, আয়োডিন এবং উগ্র শক্তির জীবাণুনাশক Acrolein Crotonic Aldehide Ally Sulphide ও Volatile Terpens এটি দীপন, মুখশোধক সৃত স্রোত শুদ্ধিকর। এটি পারদের মত সারা শরীরের মধ্যে ব্যাপ্ত হতে পারে, যার ফলে নিয়মিত কিছুদিন খাবার পর শরীরের মধ্য থেকে গন্ধ বের হতে থাকে।

রসুন মেধা স্মৃতি বল আয়ুবর্দ্ধক, অঙ্গসৌষ্ঠবের ক্ষেত্রে কেশ শ্মশ্রু রক্ষক ও বুদ্ধিকারক এবং গাত্রবর্ণ প্রসাধক চক্ষুর জ্যোতিরক্ষক, পুরুষের পক্ষে শুক্র ও ওজো ধাতুর বর্ধক, পৌরুষ প্রকৃতির ধারক ও বাহক, নারীর পক্ষে সন্তানপ্রদ ও আয়ুষ্কর যুবতী জীবনের অঙ্গ সৌষ্ঠবের সমতা রক্ষক। কিশোরীদের পক্ষে শরীরের ও মনের সার্বিক উন্নতি করে।

কয়েক বছর আগে এই রসুনকে কেন্দ্র করে একটা 'সিম্পোসিয়াম' হয়েছিল আমেরিকার ক্যালিফোর্নিয়া শহরে। সেখানে এসেছিলেন সারা বিশ্বের রসুন প্রেমিকগণ, বিশ্ব বৈজ্ঞানিকগণ এক এক দেশে এক একটি রোগের উপর পরীক্ষা-নিরীক্ষা চালাচ্ছেন। এই সব প্রতিবেদনে রোগ পঞ্জিতে এই ধরনের লেখা রোগগুলির নাম দেওয়া হয়েছে। সব রকমের ফোড়ায়, ও বিষ ফোড়ায়, বোলতা বিছার কামড়ে, বাহ্য প্রয়োগে, (External application) ধমনীর সংকোচন (arrteriosclerosi) হাতে পায়ে খিল ধরা অস্থিচ্যুতি, (arrteriosclerosis) বিষ সম্পর্কীয় রোগ ভ্রম রোগ giddiness কোষ্ঠবদ্ধতা ইনফ্লুয়েঞ্জা ও সর্দিকাসির প্রবণতা, ও হাঁপানিতে, রক্ত সঞ্চালন ক্রিয়া মন্দিভূতজনিত রোগগুলিতে এবং শোথে। গলাবুক জ্বালা, অগ্নিমন্দ্যা, ও পাতলা দাস্তে, পিত্তে পাথুরিতে, (Gallstones) হাই ব্লাডপ্রেসারে, অর্শ রোগে, যকৃত দোষে, অস্থিভঙ্গ, (Fracture of bones) স্নায়বিক দুর্বলতা, ফেরিনজাইটিস (Phyarnygitis) গলক্ষত (Sore Throat) ও ডিপথীরিয়া নানা প্রকার চর্মরোগে, ক্ষয়রোগে, গলগণ্ডে, কৃমিতে, এমন কি বুক ধরফড়ানিতে ব্যবহৃত হয়েছে। এটির গবেষক (Arthwe W. Synder Phd) রসুনের মধ্যে (Ally sulphide) থাকায় বলেছেন যে এই কন্দে সব রকমের জীবাণুনাশ করার শক্তি আছে। একথা লিখেছেন যে একটা রসুন থেঁতো করে ঘরে রেখে দিলে ঘর জীবাণু মুক্ত থাকে। পাশ্চাত্য চিকিৎসা বিজ্ঞানের পিতৃস্বরূপ হিপোক্রাটস লিখেছেন যে আমাদের বনৌষধির মধ্যে রোগ প্রতিকারে রসুনের স্থান প্রথম।

জার্মানিতে 80টি ব্লাড প্রেসারের রোগীকে রসুন দেওয়া হয়েছিল, তারা প্রায় সব ক্ষেত্রেই বিশেষ উপকার পেয়েছেন।

জাপান দেখেছে যে এই দ্রব্যটিতে বিকোলাই এবং টাইফয়েডের জীবাণু শক্তি আছে। ব্রাজিলের একটি চিকিৎসক সম্প্রদায় এটিকে প্রয়োগ করেছেন এমিবিক ডিসেনট্রি (Amebic Dysentrey) ও টাইফয়েড, এবং প্যারা টাইফয়েড এবং প্যারা-টাইফয়েডের ক্ষেত্রে (Typhoid, Para-Typhoid) রাশিয়ান চিকিৎসকগণ ব্যবহার করে বলেছেন যে এ দ্রব্যশক্তি পেনিসিলিনের তুল্য। এদের মধ্যে অনেকেই বলেছেন যে রসুন শুধু না খেয়ে কোন দ্রব্যের সাথে মিশিয়ে খাওয়া ভাল। তবে এটাও ঠিক যে ভূমণ্ডলের অবস্থান্তরের শীত-গ্রীষ্মের তারতম্যে দেহের উপর গুণাগুণ নির্ভর করে। ইংরাজীতে রসুনকে GARLIC বলে।

রসুন Liliceae শ্রেণীর কন্দ জাতীয় বর্ষস্থায়ী গাছ। রসুনকে মশলা হিসাবে ব্যবহার করা যায়। কন্দের ঝিল্লিবত আবরণের মধ্যে 20টি পর্যন্ত ভক্ষ্য কন্দ থাকে। এই ছোট কন্দগুলি মূল কন্দের ভেতরের পাতার অক্ষদণ্ডের দ্বারা বিধৃত। এর 15-20টি পাতা লম্বা, সমতল, এবং কঠিন ও প্রতিটির ভেতর দিকে একটি করে উঁচু শিরা আছে। ফুলের বোটাগুলি এক ফুট বা তার চেয়ে বেশি উঁচু হয়। তার মধ্যে ছোট ছোট ফুল এবং বন্ধ্যা ফুলও থাকে, কোন বীজ থাকে না। ছোট ছোট কন্দ অথবা শীর্ষের কন্দ রোপণ করে রসুন চাষ করা হয়। অনেকটা পেঁয়াজ চাষের মতো।

গরলগাছা, হুগলী।

K. J. B./Jan./88/8

ধারাবাহিক উপন্যাস

নীল সাগরে রহস্য

দিলীপকুমার বন্দ্যোপাধ্যায়

আজ স্কুলের অ্যানুয়াল পরীক্ষা শেষ। আজ থেকে পড়াশোনার হাত থেকে কিছুদিনের মতো ছুটি। ছুটির পর রেজাল্ট বেরোলে ক্লাস টেনে উঠব। তারপর আবার পড়াশোনা, পরীক্ষার চিন্তা। কিন্তু সে তো এখনো প্রায় মাসখানেকের ব্যাপার। তাই আজ থেকে নিশ্চিন্ত। এবার মনের সুখে ঘুরে বেড়ানো যাবে, গল্পের বই পড়া যাবে, টিভি সিনেমা দেখা যাবে। এখন বাবাও

কিছু বলবেন না। কিন্তু ইস্কুল খুললে পড়াশোনা শুরু হলে বাবার হুকুমে এসব আবার বন্ধ।

আমার বাবা সরকারী অফিসের বড় অফিসার। বাড়িটাকেও উনি অফিসের মতোই মনে করেন। আমরা সবাই যেন ওঁর কর্মচারী, ওঁর প্রতিটি হুকুম বিনাপ্রতিবাদে মেনে চলব। এমন কি মা পর্যন্ত বাবাকে বেশ সমঝে চলেন।

আমার ছোট বোন পাপিয়া, বছর বারো বয়স, কেবল ওই বাবাকে খুব একটা ভয় পায় না। প্রায়ই দেখি, বাবার কাছে ও লজেন্স, চকলেট, বেলুন—এসব কিছুর জন্য বায়না করছে। আর বাবাও বেশ হাসিমুখেই সেসব মেনে নিচ্ছেন। অথচ আমি, ষোল বছরের বাদল, আবদার করব কি, বাবার সামনে ভালো করে গুছিয়ে কথাই বলতে পারি না।

এহেন বাড়িতে আমার বন্ধুত্ব কেবল কাকার সঙ্গে। সৃজনকাকা অবশ্য বয়সে আমার চেয়ে অনেক বড়। ওর বয়স এখন বছর তিরিশের মতো। তবু দুজনের মধ্যে এই বন্ধুত্ব কীভাবে গড়ে উঠেছিল, তা ভাবলে একটু অবাক লাগে। মনে হয়, কাকার দিলখোলা মনের জন্যই এটা সম্ভব হয়েছিল।

আমার কাকা সৃজন বসু জিয়োলজি অর্থাৎ ভূবিজ্ঞানে এম এস-সি.। কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয় থেকে পাশ করে ভারত সরকারের জিয়োলজিক্যাল সারভেতে বছর খানেক কাজও করেছিলেন। কিন্তু ভালো না লাগায় চাকরি ছেড়ে দেন। সৃজনকাকার স্বভাব একেবারে বাবার বিপরীত। সাংসারিক রীতিনীতি, নিয়মকানুন কিছুই মনপছন্দ নয়। তিনি চলতে চান একেবারে নতুন পথে, নতুন মতে! পৃথিবীর সমস্ত জ্ঞান নিজেকেই অর্জন করতে হবে চোখে দেখে পরখ করে, এই ছিল তাঁর মত। তাই দিনের অনেকটা সময়ই কাকার কাটে বই নিয়ে। পৃথিবীর যত রাজ্যের বই, সব অন্তত একবার পড়া চাই, ওলটানো চাই।

সৃজনকাকা আমাকে মাঝে মাঝে বলতেন, 'বাদল, এত বড় পৃথিবী, তোর সবকিছু জানতে ইচ্ছে করে না ?'

বিশেষ কিছু না বুঝেও আমি উত্তর দিতাম, 'নিশ্চয়ই—'

'তাহলে তোকে আরো পড়তে হবে, জানতে হবে। শুধু পড়ার বই নয়, নান ধরনের অজস্র বই।'

কাকার সঙ্গে থেকে থেকে ক্রমশ বই পড়ার নেশা আমার ওপরও চেপে বসছিল। তবে মাঝে মাঝে বই পড়তেও ক্লান্তি আসত। তখন আমি ও সৃজনকাকা কোথাও বেরিয়ে পড়তাম। কখনো বকখালি, কখনো ম্যাসানজোর, বা অযোধ্যা পাহাড় কিংবা শান্তিনিকেতন। বকখালিতে দাঁড়িয়ে ঢেউ তুলে-যাওয়া জাহাজগুলো দেখতে দেখতে মনে হতো, কবে আমিও একটা জাহাজে চেপে বাইরে পাড়ি জমাতে পারব।

কখনো কখনো ভাবতাম, বড় হয়ে জাহাজের ক্যাপটেন হব। সত্যজিৎ রায়ের বই পড়ে মনে হতো, ফেলুদার মতো ডিটেকটিভ না হতে পারলে জীবনই বৃথা। বিভূতিভূষণের চাঁদের পাহাড় পড়ে কল্পনা করতাম, আমিও একদিন বেরিয়ে পড়ব আফ্রিকা সফরে। আবার কখনো ভাবতাম, কাকার মতো সারাজীবন বই নিয়েই কাটিয়ে দেব।

অবশ্য কাকা যে কেবল শুধুমাত্র বই পড়েই সময় কাটাতেন তা নয়। মাঝে মাঝে জিয়োলজিক্যাল কনসালটেন্ট হিসেবে অনেক প্রাইভেট কোম্পানীকে নানারকম পরামর্শ দিতেন। ব্যাপারটা আমিই যে ঠিক বুঝতাম তা নয়। কখনো কখনো কোন সংস্থা থেকে ডাক পড়তো নানা কারণে। যেমন, কোন অভ্র খনিতে অভ্র কাটতে কাটতে হঠাৎ অভ্র কেন আর পাওয়া যাচ্ছে না, শক্ত পাথরই কেবল বেরোচ্ছে এসব নানা সমস্যার মোকাবিলা করতে হতো কাকাকে। আর তাই মাঝে মাঝেই কলকাতা ছেড়ে দিন পনেরো-কুড়ির জন্য বাইরে চলে যেতেন কাকা। আবার হয়তো কোনো বিরাট ধনী লোক ভালো জাতের চীনামাটির খনি কিনতে চান। তখন কোথায় ভালো জাতের চীনামাটি পাওয়া যেতে পারে, সেসব ব্যাপারেও পরামর্শ দিতেন শুনেছি, এ ধরনের পরামর্শের বিনিময়ে বেশ ভালো টাকাই পেতেন সৃজনকাকা।

টাকা পেলে সৃজনকাকা পাপিয়া ও আমার জন্য নানারকম সুন্দর জিনিস কিনে আনতেন। সুন্দর ছবিওলা বই, অদ্ভুত যন্ত্রপাতির খেলনা, এমনি আরো কত কী! এছাড়া মাঝে মাঝে সায়েন্টেফিক ডিটেকটিভের কাজও করেন সৃজনকাকা।

ইদানিং স্কুলের পরীক্ষার জন্য কিছুদিন ধরে কাকার সঙ্গে যোগাযোগ খানিকটা কমে এসেছিল। শুধু মাঝে মাঝে দেখতাম, দোতলায় নিজের ঘরে কী কতগুলো বইপত্র, ম্যাপ নিয়ে কাকা দারুণ ব্যস্ত। এক বিশেষ ধরনের বিশেষ লেনস না কি এক যন্ত্র দিয়ে কতগুলো ফটো রাতদিন পরীক্ষা করছেন আর কাগজে কীসব আঁক কষছেন। এর আগেও অবশ্য দেখেছি, কোন কোম্পানীর কনট্রাক্ট নিলে নিজের ঘরে বসেই নানারকম কাজটাজ করেন কাকা। কিন্তু এবারকার ব্যাপারটা মনে হচ্ছে একটু গোপনীয়, একটু অন্য ধরনের।

কারণ এর আগে তো কোনদিন কাকাকে ঘরের দরজা বন্ধ করে কাজ করতে দেখি নি। তাছাড়া এবার দেখছি, এইসব ম্যাপ, ফটো নিয়ে কাজ করতে বসার আগে কাকার ঘরের দরজা বন্ধ হয়ে যাচ্ছে! শুধু বারান্দার দিকের জানলা দিয়ে সামান্য যেটুকু দেখা যায়, সেটুকুর ফাঁকফোঁকর দিয়ে কাকাকে কাজ করতে দেখতাম। ইতিমধ্যে আরো একটি ব্যাপারও আমার নজর এড়ায়নি। ইন্দোনেশিয়া, হংকং, সিঙ্গাপুর থেকে কাকার নামে সুন্দর স্ট্যাম্প লাগানো অনেক চিঠিপত্রও আসছে আজকাল। সমস্ত ব্যাপারটাই আমার কাছে বেশ রহস্যময়। মনে হচ্ছে, আবার যেন কোন নতুন অ্যাডভেঞ্চার শুরু হওয়ার পালা।

কিন্তু সামনে তখন স্কুলের অ্যানুয়েল পরীক্ষা, তাই এ ব্যাপারে মনে মনে উৎসাহী হলেও কাকাকে কিছু জিজ্ঞেস করতে পারিনি তখন। শুধু ভাবছিলাম, কবে স্কুলের পরীক্ষাটা শেষ হবে। কেবলই ভয় হচ্ছিল, পরীক্ষার জন্য কাকার অ্যাডভেঞ্চার থেকে বাদ পড়ে না যাই। তাই পরীক্ষা শেষ হবার পর বন্ধুরা যখন বলল, 'এই বাদল, টারজানের একটা ভালো সিনেমা এসেছে দেখতে যাবি ?' তখন বন্ধুদের প্রস্তাব এককথায় উড়িয়ে দিয়ে ছুটে এলাম বাড়িতে। টারজানের সিনেমার চেয়েও কাকার অ্যাডভেঞ্চারই আমাকে টানছিল বেশি।

বাড়ি ফিরতেই দেখি, বাড়িতে সবাই আমার জন্যই অপেক্ষা করছে। আজ বাবা, কাকা, মা, পাপিয়া সবাইকে অনেকদিন পরে এই প্রথম এক জায়গায় দেখতে পেয়ে একটু অবাক হলাম। বাবা তো অন্যদিন অফিসের কাজে এত ব্যস্ত থাকেন!

চায়ের কাপে চুমুক দিতে দিতে বাবা জিজ্ঞাসা করলেন, 'পরীক্ষা কেমন হলো ?'

গলার আওয়াজে বুঝলাম, বাবার মুড আজ বেশ ভালো। তাছাড়া আমার পরীক্ষাও খারাপ হয় নি। তাই কথার উত্তর দিতে মোটেই বুক কাঁপল না, বললাম, 'ভালোই'।

মা ইতিমধ্যে আমার প্রিয় খাবার লুচিও ভেজে এনেছেন, সঙ্গে আলুর দম। হাতমুখ ধুয়ে ঝটপট খেতে বসে গেলাম। আমার উলটো দিকের চেয়ারে বাবা, তার পাশে ম্যাক্সি-পরা পাপিয়া। আমার পাশে কাকা।

বাবা হালকা মেজাজে বললেন, 'তোর মেজমাসীর চিঠি এসেছে জলপাইগুড়ি থেকে। আমি বলি, এখন তো তোর ছুটি, তুই ওখান থেকে কিছুদিনের জন্য বেড়িয়ে আয়।'

বাবার কথা শেষ হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে পাপিয়া বলে উঠল, বাবা, আমিও যাব দাদার সঙ্গে—'

অন্যসময় হলে বাবার এ প্রস্তাবে আমি মনের আনন্দে রাজি হয়ে যেতাম। কিন্তু এখন জলপাইগুড়ি যেতে তেমন উৎসাহ পাচ্ছি না। তাছাড়া মেজমাসীর ছেলেমেয়েরাও বড্ড ছোট, ওদের সঙ্গে কি আর সময় কাটাতে ভালো লাগে। শুধু তাই নয়, ওরা এত দুষ্টু কি বলব! গতবার যখন গিয়েছিলাম, চিমটি কেটে আর ঘাড়ে মাথায় লাফিয়ে প্রায় পাগল করে দিয়েছিল আমাকে। তবে পাপিয়ার সঙ্গে অবশ্য ওদের দারুণ ভাব জমে উঠেছিল। কিন্তু কাকাকে ছেড়ে এই মুহূর্তে কোথাও যেতে ইচ্ছে করছিল না। ইন্দোনেশিয়া, হংকং আর সিঙ্গাপুরের ব্যাপারটার রহস্য ভেদ করতেই হবে। তাই পাশে বসা কাকার দিকে আড়চোখে তাকালাম। কিন্তু কাকা নির্বিকারভাবে ফুলকো লুচি আর আলুর দম খেয়েই চলেছেন। এইরকম বিপদের মুহূর্তে এমন নিস্পৃহ ব্যবহারে কাকার ওপর বেশ রাগ হলো।

তবু অনেক কষ্টে ঢোঁক চেপে বাবাকে বললাম, 'একটু ভেবে দেখি—'

আমার কথা শুনে মা তো এসেই কুটিপাটি, 'এইটুকু ছেলে বলে কিনা ভেবে দেখি! না না, তুমি লোপাকে লিখে দাও, বাদল জলপাইগুড়ি থেকে ঘুরেই আসুক দিনকতক।'

চায়ের কাপটা শেষ করে বাবা আর কোন কথা বাড়ালেন না, কিন্তু বাবার তাকানো দেখেই বুঝলাম, আমার জলপাইগুড়ি যাবার হুকুমটা হাইকোর্টে পাশ হয়ে গেল, তাকে নড়াবার সাধ্যি এ বাড়িতে কারো নেই।

কাকাও একটু মুচকি হেসে বললেন, 'যা বাদল, জলপাইগুড়ি থেকেই বরং ঘুরে আয়। অনেকদিন তো যাস নি!'

কাকার কথা শুনে আমি শুধু অবাক হয়ে কাকার দিকে তাকিয়ে রইলাম। রাগে দুঃখে কোন কথা বেরুলো না আমার মুখ দিয়ে।

সেদিন বিকেলে আমাদের বাড়ির সামনের রাস্তায় ইঁট সাজিয়ে ক্রিকেট খেললাম। গভীর অভিমানে কাকার ঘরের দিকে পা বাড়ালাম না। **ক্রমশঃ**

ইলেকট্রনিক্স ক্যুইজ : এক-এর উত্তর

1 (c), 2 (b), 3 (c), 4 (b), 5 (c), 6 (a), 7 (a), 8 (a), 9 (b) 10 (c), 11 (c), 12 (c)

বিজ্ঞানভিত্তিক গল্প

জল পড়ে পাতা নড়ে

দৃপ্ত সেন

শেষ পর্যন্ত হীরক যে এমন কাণ্ড করবে ভাবতেই পারিনি। কারণ যে ভাবে গ্রামের পুরুত মশাই নদের চাঁদ ভট্টাচার্য ব্যাপারটাকে ঘুলিয়ে দিয়েছিলেন ভাবাই যায় না।

ব্যাপারটা তা'হলে গোড়া থেকেই বলি। আমার বাড়ি নদীয়ার এক গণ্ডগ্রামে হলেও জন্ম থেকেই শিক্ষা সূত্রে ও কর্মসূত্রে আমি কলকাতায়। শহরের যান্ত্রিকতার মধ্যে অর্ধেক জীবন কাটিয়েছি। মাঝে মধ্যে কখনো দরকারে আবার কখনো শখে নানা দেশ ঘুরেছি। কিন্তু অতি কাছের শ্যামল ঘেরা জন্মভূমির প্রতি কোন আকর্ষণ কোন দিন অনুভব করিনি। দেশের আত্মীয়দের সঙ্গেও তেমন যোগাযোগ নেই। কখনো কখনো দেশ থেকে ছোট কাকা চিঠি লেখেন। দেশের সঙ্গে আমার সম্পর্ক ঐ পর্যন্তই। হঠাৎ ক'দিন আগে দেশ থেকে ছোটকাকার এক চিঠি এসে হাজির। তিনি লিখেছেন—দেশের বাড়ি, জমি, পুকুর এবার তিনি ভাগ করে দেবেন আমাদের তিন ভাইয়ের মধ্যে। কারণ তাঁর বয়েস হয়েছে।

বাবার অবর্তমানে ছোটকাকাই আমাদের দেশের সবকিছু দেখাশোনা করতেন। নিজে বিয়ে থা করেননি। দেশে যাবো কি যাবো না তাই ভাবছিলাম। এমন সময় ছোট কাকার আর একটি চিঠি পেলাম। তাতে তিনি লিখেছেন—শরীর ভাল নয়। বাড়ির বড় ছেলে হিসেবে আমার দেশে যাওয়া একান্ত প্রয়োজন।

অগত্যা শেয়ালদা স্টেশন থেকে শান্তিপুর লোকালে চেপে বসলাম। শিল্পাঞ্চল ছাড়াতেই সবুজ ধানক্ষেতের পাশ দিয়ে ট্রেন ছুটে চললো।

অনেক কথা বলে ফেললাম। অথচ আমার পরিচয়টাই আপনাদের কাছে দেওয়া হয়নি। আমি ধৃতিমান চৌধুরী। বাড়ির ঠিকানা-36, ভগবতী চরণ চ্যাটার্জী স্ট্রীট, কলিকাতা-70056। আমি কলকাতার একটি বেসরকারী কলেজের অধ্যাপক।

ট্রেন এক সময় ফুলিয়া স্টেশনে এসে দাঁড়ালো। ছোট্ট স্টেশন। লোকজনও খুব অল্প। স্টেশনের দু'ধারে বনজঙ্গল। আমি আমার পিতৃভূমির অবস্থা দেখে কিছুটা আঁতকে উঠলাম। স্টেশনে আমাকে নিতে এসেছেন ছোট-কাকা। অনেকদিন পর ছোটকাকাকে দেখলাম। তবু এক নজরে দেখে মনে হ'লো তিনি যেন কিছুটা ক্লান্ত ও চিন্তাগ্রস্ত। মেঠো পথে স্টেশন থেকে আমরা রওনা হলাম। প্রায় দু'কিলোমিটার পথ আমাদের হাঁটতে হবে। প্রায় অন্ধকার হয়ে আসছিল। মাঝে মাঝে পথে দু'চার জন গ্রাম্য মানুষ চোখে পড়ছিল। সবারই প্রায় এক রকমের দৃষ্টি। চোখেমুখে বিস্ময়। দেখা হতেই তাঁরা ছোটকাকাকে হাত তুলে নমস্কার করছিল! আর বলছিল—"কি ভাইপো তা'লে এল?" এরা দেখছি সবাই আমার খবর রাখে'! এই সব সাত পাঁচ ভাবতে ভাবতে আসছি, এমন সময় একটি ব্যতিক্রম চোখে পড়ল। দেখলাম পাজামা আর শার্ট পরা একটি ছেলে গ্রামের পথ দিয়ে আমাদের দিকে এগিয়ে আসছে। কাছে আসতে দেখি ছেলেটির বয়েস আঠারোর কাছাকাছি। বলিষ্ঠ ডানপিটে চেহারা। নিজেই এসে যেচে আলাপ করল। নাম হীরক। গ্রামেরই ছেলে। স্থানীয়

হীরক বারান্দার এক কোণে বসে আছে। পাশে কুড়ুল…

কাশীরাম দাস স্কুলের বারো ক্লাশের ছাত্র। হাঁটতে হাঁটতে কথা হচ্ছিল। ছোটকাকা এতক্ষণ চুপ করে ছিলেন। এবার কেমন যেন বিমর্ষ মুখে বলে উঠলেন, "হীরক! তাহলে তুমিই ব্যাপারটা বল।" আমি একটু থমকে হীরকের দিকে তাকিয়ে রইলাম।

হীরক যা বললো তা'হলো এই রকম—

বাড়ির বৈঠকখানায় বসে জমিবাড়ি সংক্রান্ত ভাগ-বাঁটোয়ারার কাগজপত্র ঠিকঠাক করছিলেন ছোটকাকা। এমন সময় বাড়ির কাজের লোক এসে খবর দিল, আমাদের বাগানের দক্ষিণ ভিটেতে ঠাকুর ঘরের ঠিক পেছনে যে তিন পুরুষের পুরোনো আম গাছ আছে তার একটি কাণ্ডের মাঝামাঝি জায়গা থেকে টপটপ করে নিচের শুকনো পাতার ওপর জল পড়ছে। আজ প্রায় দিন পনেরো হ'লো। কিন্তু এই ঘটনার বিরাম নেই। ইতিমধ্যে এ খবর দাবানলের মতো গ্রামে ছড়িয়ে পড়েছে। গ্রামের বৃদ্ধেরা অনেকে বলছেন এখন সম্পত্তি ভাগ করা ঠিক হবে না। গ্রামের পুরুত নদের চাঁদ ভট্টাচার্য হলফ করে বলছেন, গাছটির মধ্যে কোন অপদেবতা ভর করেছে। গ্রামের সবাইকে খুব সাবধানে থাকতে হবে। এসব মিলিয়ে গ্রামে এক আতঙ্ক শুরু হয়ে গিয়েছে। সন্ধের পর তো দূরের কথা, দিন দুপুরেও কেউ ওপথে যাতায়াত করছে না। পুরুতমশাই সবাইকে বলে চলেছেন গ্রামে ভালো করে পুজো দিতে হবে। কিন্তু হীরক ব্যাপারটিকে মোটেই আমল দিতে রাজী নয়। তার মতে ঘটনাটির মধ্যে কোন রহস্য লুকিয়ে আছে। আর সে রহস্য নিঃসন্দেহে যুক্তিগ্রাহ্য। কারণ সে ইতিমধ্যে চুপি চুপি অনেক বার গাছটিকে সামনে থেকে দেখে এসেছে। এমনকি রাত-দুপুরেও সে গিয়েছিল গাছতলায়। সে লক্ষ্য করেছে, গাছ থেকে খুব ভোর বেলায় জল পড়ে না। বেলা বাড়বার সঙ্গে সঙ্গে জল পড়ার মাত্রা বাড়তে থাকে। আবার ঠিক সন্ধে বেলায় জল পড়া বন্ধ হয়। গত রাত্রেও সে চুপিচুপি হাজির হয়েছিল গাছটার কাছে। না। জল পড়েনি। হীরক এটিকে কিছুতেই অলৌকিক ঘটনা বলে মেনে নিতে পারছে না। অথচ এর কোন সঠিক কারণও সে মন থেকে খুঁজে পাচ্ছে না।

গ্রামে পৌঁছবার দিন দুই পর হঠাৎ সকালে ঘুম থেকে উঠে শুনলাম হীরককে গতকাল বিকেল থেকে পাওয়া যাচ্ছে না। দু'দিন কেটে গেল। হীরকের দেখা নেই। সবাই উত্তেজিত। সন্ধে হয়েছে। বৈঠকখানায় ছোটকাকা, গ্রামের বয়স্ক মানুষেরা; পুরুত মশাই ও আমি বসে আছি। সবার মুখে একই কথা। ক্রমশ রাত বাড়লো। খাওয়া-দাওয়ার পাট

ঢুকিয়ে আমি শুয়ে পড়লাম। খুব ভোরে ঘুম ভেঙ্গে গেল। ঘরের বাইরে খুব চেঁচামেচি হচ্ছে। তাড়াতাড়ি উঠে এসে দেখি হীরক বারান্দার এক কোণে বসে আছে। সর্বাঙ্গে ধুলো কাঁদা। ঘামে ভেজা মুখ। পাশে রাখা একটি কুড়োল। আমাকে দেখে হীরক উঠে এসে মিটিমিটি হেসে ঈষৎ উত্তেজিত হয়ে বললো, আমগাছটির জল পড়া ডালটি সে কেটে দিয়েছে। একথা শুনে সবাই হায় হায় করে উঠলো। গ্রামের বৃদ্ধেরা পুরুত মশায়ের দিকে তাকিয়ে প্রশ্ন করলেন এবার তাহলে কি হবে? পুরুতমশাই রেগে কি একটা বলতে যাচ্ছিলেন, এমন সময় হীরক দৃপ্তভঙ্গিতে বলে উঠলো— "আমি প্রথম থেকেই গাছটির দিকে নজর রেখেছিলাম। দিনে সূর্য ওঠার থেকে জল পড়তে শুরু হত। বেলা বাড়ার সঙ্গে সঙ্গে জল পড়ার মাত্রা বাড়তো। আবার সূর্য অস্ত যাওয়ার মুখে জল পড়া বন্ধ হয়ে যেত। রাতে এক ফোঁটাও জল পড়তো না। কারণ বুঝতে না পারলেও বারবার মনে হচ্ছিল এর পেছনে কোন বৈজ্ঞানিক কারণ রয়েছে। অমঙ্গলের বিন্দুমাত্র আশঙ্কা নেই। গত পরশু আমি চুপিচুপি ধৃতিমানদাকে দিয়ে এক চিঠি লিখিয়ে কলকাতায় হাজির হয়েছিলাম প্রখ্যাত উদ্ভিদ বিজ্ঞানী ডঃ পবিত্রানন্দ গাঙ্গুলীর বেহালার বাড়িতে। ডঃ গাঙ্গুলীর সঙ্গে ধৃতিমানদার অনেক কালের পরিচয়। তিনি সব শুনে আমাকে বললেন, ঘটনাটি অনন্য নয়। আজ থেকে বহুবছর আগে বিজ্ঞানী জগদীশচন্দ্র বসু কলকাতার কাছে বারাসতে এরকমই একটি ঘটনা প্রত্যক্ষ করেছিলেন। সেটিও ছিল একটি আমগাছ। সেই গাছ থেকে একইভাবে জল পড়তো। আচার্য জগদীশচন্দ্র আমগাছটি সম্পর্কে পরীক্ষা করে সিদ্ধান্তে এসেছিলেন, গাছটির ডালের ভেতরের খানিকটা অংশ কোন কারণে পচে গিয়েছে। পচা জায়গাটিতে গাছের ক্ষরিত রস জমা হয়ে বাকলের কোন সরু ফুটো দিয়ে রস ফোঁটা ফোঁটা নিচে পড়ছে। দুপুরের উত্তাপে গাছটির বাকলের সজীব কোষের সক্রিয়তা বেড়ে যায় ও তাদের পার্শ্বচাপে বেশি পরিমাণ রস পচা জায়গাটিতে জমা হয়। সেই রস উপচে নিচে পড়ে। ক্রমশ পড়ন্ত বিকেলে তাপমাত্রা কমলে এই রস উপচে পড়া বন্ধ হয়।

এতগুলো কথা প্রায় একনিশ্বাসে বলে হীরক চুপ করলো। আমি এক দৃষ্টিতে গ্রাম্য ডাকাবুকো ছেলেটির দিকে চেয়ে রইলাম।

36, ভগবতী চ্যাটার্জী স্ট্রীট, কলিকাতা-700056

জয়ন্ত দত্ত সঙ্কলিত

নিজে নিজে কর

দ্বিতীয় খণ্ড প্রকাশিত হয়েছে ॥ দাম ১০৲

অর্দ্ধশত মডেলের নির্মাণ প্রণালী ও সার্কিট ডায়াগ্রাম সহ

শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ ॥ ৮৬/১ মহাত্মা গান্ধী রোড, কল-৯

কিশোর বিজ্ঞান পরিষদ আয়োজিত একাদশ-দ্বাদশ শ্রেণীর প্রবন্ধ প্রতিযোগিতায় প্রথম পুরস্কার প্রাপ্ত রচনা

প্রযুক্তিবিদ্যায় ভারত / তাপস মুখোপাধ্যায়

বৈজ্ঞানিক যুগে প্রযুক্তিবিদ্যা একটি অনন্য উদাহরণ। পৃথিবীর বিভিন্ন দেশের সঙ্গে ভারত আজ প্রযুক্তিবিদ্যায় লড়ছে। জানি না ভারত শেষ পর্যন্ত তার নির্দিষ্ট লক্ষ্যে পৌঁছতে পারবে কিনা। আজ ভারতীয় বিজ্ঞানীগণ মহাকাশ প্রকল্প নিয়ে ব্যস্ত। 'কৃত্রিম' উপগ্রহের মাধ্যমে ভারতের ভূপৃষ্ঠকে পর্যবেক্ষণ এবং নিরীক্ষণ করা। এই কৃত্রিম উপগ্রহ ভারতের সাধারণ মানুষের কাছে এনে দেবে বহু সুবিধা। কৃষিকাজ, বন সংরক্ষণ, বন্যা নিয়ন্ত্রণ, জল-বণ্টন, মৎস্য-প্রকল্প, খনিজ-সম্পদ অন্বেষণ প্রভৃতি কাজকর্ম সহজতর এবং অনায়াস করা এই পরিকল্পনার অন্যতম অংশ। তাই 19৮0 সালে 'ইনস্যাট' প্রকল্পের মাধ্যমে শুরু হল প্রায়োগিক কাজকর্ম। সমস্যা দাঁড়িয়েছে; এই রকমের কার্যক্রমের জন্যে দরকার 'ইনস্যাট'-এর মতো বড় বড় উপগ্রহ। আর তা পাঠাতে হলে দরকার যথেষ্ট শক্তিশালী রকেট। কিন্তু ভারত 19৮0-র দশকে মহাকাশ গবেষণায় অনেক পিছিয়ে ছিল। আজকে ভারত মহাকাশ গবেষণায় যথেষ্ট উন্নতি লাভ করেছে। 'ইনস্যাটে'র মতো বড় এবং ভারী উপগ্রহ তারা নিজেরাই তৈরী করছে বা করবে। এবং 1990-এর দশকে তা মহাকাশে উৎক্ষেপণ করা হবে। বর্তমানে ভারতে মহাকাশ কার্যক্রম চালু হয়ে গেছে। এই মহাকাশ গবেষণার মাধ্যমে ভারত তার নির্দিষ্ট লক্ষ্যে পৌঁছাতে পারবে আশা করা যায়।

Technology অর্থাৎ প্রযুক্তিবিদ্যা হল, বিভিন্ন কলা-কৌশলের সমষ্টি। আজ ভারত তার প্রযুক্তিবিদ্যার উন্নতির ফলে এই গ্রহের উপর কর্তৃত্বপূর্ণ অবস্থা জিতে নিয়েছে। প্রযুক্তিবিদ্যা বিভিন্ন মনুষ্য সম্প্রদায়ের বৈশিষ্ট্যস্বরূপ। ভারতের মানুষ পূর্বে বর্শা, ধনুক, তীর প্রভৃতি দিয়ে খাদ্য সংগ্রহ করত। কিন্তু আজ ভারত প্রযুক্তিবিদ্যার ফলে নাঙ্গল, নিড়ানী, কাস্তে প্রভৃতি আবিষ্কার করেছে। ভারত আজ আধুনিক যন্ত্রপাতি আবিষ্কার করেছে। প্রযুক্তিবিদ্যার ফলে ভারতীয় সভ্যতা ক্রমশঃ প্রস্তরযুগ হইতে ব্রোঞ্জযুগ তারপর লৌহযুগ এবং এইভাবে ক্রমশ যেতে থাকে। প্রযুক্তিবিদ্যার ফলে আজ ভারত অতীতের সাধারণ যন্ত্রপাতি জটিল যন্ত্রপাতিতে পরিণত করেছে। বর্তমানে আধুনিক সভ্যতা মেশিনের ব্যবহারের উপর গঠিত হয়। বাষ্পীয় ইঞ্জিন থেকে 'নিউক্লিয় রিয়েক্টর' পর্যন্ত প্রযুক্তিবিদ্যা বিষয়ক ভারতের একটি গুরুত্বপূর্ণ স্থান আছে। বিভিন্ন ধরনের যন্ত্রপাতি আবিষ্কারের সঙ্গে আমরা শিল্পসংক্রান্ত এক নতুন যুগের দোর গোড়ায় উপনীত হয়েছি। প্রযুক্তিবিদ্যা বিষয়ক প্রগতি ভারতের বৈজ্ঞানিক বোঝাপড়ার উপর নির্ভরশীল। বর্তমানে ভারতে পদার্থ বিজ্ঞান এবং প্রযুক্তিবিদ্যা শিক্ষার স্বাধীন ক্ষেত্র নয়। পদার্থ বিজ্ঞানে ভারত আজ যথেষ্ট উন্নতি সাধন করেছে। কৃষি বিদ্যা ছাড়া কৃষিকার্যে উন্নতিলাভ করা যায় না। তবুও ভারত রাশিয়ার সহযোগিতায় আজ কৃষিব্যবস্থায় স্বয়ংম্ভর। ভারত বিভিন্ন উন্নত ধরনের বীজ এবং কীটনাশক ঔষধ তৈরী করছে। বহু আধুনিক যন্ত্রপাতি আবিষ্কার করছে। প্রযুক্তিবিদ্যায় উন্নত হওয়ায় ভারত আজ খাদ্য-ব্যবস্থায় স্বনির্ভরশীল। আজ ভারত সাধারণ মানুষের চাহিদা পূরণ করে বিদেশে খাদ্যদ্রব্য রপ্তানী করছে। প্রযুক্তিবিদ্যা হল মানুষের সমস্যা সমাধানে বৈজ্ঞানিক জ্ঞানের ব্যবহার। এবং সেই বৈজ্ঞানিক জ্ঞানকে কাজে লাগিয়ে ভারত আজ অগ্রণী ভূমিকা গ্রহণ করেছে। বিভিন্ন ধরনের জ্ঞানের মতো এই প্রযুক্তিবিদ্যা বিষয়ক জ্ঞান ব্যবহৃত হয়। তাই ভারত এই প্রযুক্তিবিদ্যা বিষয়ক জ্ঞান আহরণ করেছে বা আরো বেশী করছে বা করবে। ভারত পূর্বে বিদেশী বিজ্ঞানী এবং প্রযুক্তিবিদ্‌দের সহযোগিতায় মহাকাশ গবেষণা নিয়ে চিন্তা-ভাবনা করত। কিন্তু বর্তমানে ভারত অনেক উন্নত। 1982 সালে ভারত-সোভিয়েত যুক্ত প্রচেষ্টায় রাশিয়া থেকে রকেট উৎক্ষেপণ করা হল। ভারতের হয়ে নেতৃত্ব দিলেন 'রাকেশ শর্মা'। আজ ভারতে পাঁচটি আঞ্চলিক কেন্দ্র স্থাপন করা হচ্ছে। কৃত্রিম উপগ্রহ থেকে সংগৃহীত তথ্যাবলী নিয়মিত ব্যবহার করার জন্যে এই আঞ্চলিক কেন্দ্র—দেরাদুন, নাগপুর, যোধপুর এবং ব্যাঙ্গালোর। 1990 দশকে মহাকাশে স্থাপন করা হবে ভারতীয় জাতীয় উপগ্রহ ইনস্যাট-2। ইহা ইনস্যাট-1 এর সংস্করণ। এই উপগ্রহ তৈরির কাজ চলছে এখন ভারতে। আশা করা যায় 1990 এর দশকে 1000 কিলোগ্রামের ওই শ্রেণীর উপগ্রহ শ্রীহরিকোটা থেকে উৎক্ষেপণ করা হবে। 1990 এর দশকে ভারত প্রযুক্তিবিদ্যায় আরও স্বনির্ভর হয়ে উঠবে।

গুড়া-পাশলা উচ্চমাধ্যমিক হাইস্কুল।

ফেব্রুয়ারি ও মার্চ সংখ্যায়—1988 মাধ্যমিক পরীক্ষার্থীদের জন্য সম্ভাব্য প্রশ্ন ও প্রস্তুতিমূলক আলোচনা থাকবে।

সাধারণ পরীক্ষার্থীরা কিভাবে প্রস্তুতি নেবে / রমানাথ চক্রবর্তী

একটু মনোযোগ আর একটু চেষ্টা করলেই মাধ্যমিকে qualifying নম্বর 20% দূরের কথা aggregate নম্বর 34% পেতে কোন মতেই কোন অসুবিধা হবে না।

মহাভারতে দেখা যায় পাণ্ডুরাজের দুই পত্নী। বড় রানী কুন্তীর তিন পুত্র ; ছোট রানী মাদ্রীর দুই পুত্র। পঞ্চ পাণ্ডব। তেমনি অঙ্করাজের দুই রানী। বড় রানী "মিতি"র তিন সন্তান। (ক) জ্যামিতি (25 + 5) ; (খ) পরিমিতি (8 + 2) (গ) ত্রিকোণমিতি (12 + 3) : ছোট রানী "গণিতে"র দুই সন্তান (ঘ) পাটিগণিত (12 + 3) (ঙ) বীজগণিত (24 + 6) এই পাঁচে মিলে পূর্ণসংখ্যা হল (80 + 20) = 100 ; 19/20 নম্বর objective এর জন্য বরাদ্দ থাকে।

অঙ্কের মধ্যে সহজতম হল বীজগণিত ঃ—

মোট নম্বর (6 + 3) + (6 ÷ 3) + 6 = 24

নূতন পাঠ্যসূচীর প্রশ্নধারায় পরিবর্তিত পাঠ্যসূচীতে থাকছে (অ) **উৎপাদকে বিশ্লেষণ ঃ** দুইটি দেওয়া থাকে দুইটির উত্তর করতে হবে) মান হল $3 \times 2 = 6$; এর জন্য (i) $a^2 - b^2$ (ii) $x^2 + px + q$ (iii) $px^2 + qx + r$ আকারে প্রকাশিত উৎপাদক এবং পরীক্ষার দ্বারা উৎপাদকে বিশ্লেষণ এইগুলি অভ্যাস করলে দুইটি না হোক একটি উৎপাদকে বিশ্লেষণ অবশ্যই করা সম্ভব। (আ) **সমাধান ঃ** এর জন্য (i) $ax + b = 0$ (ii) x, y যুক্ত এক ঘাত সমীকরণ (iii) দ্বিঘাত সমীকরণগুলি অভ্যাস করলে যে দুটি সমীকরণ (বিকল্প থাকে না) দেওয়া থাকে সেই দুটি কষা সম্ভব। (ই) ল.সা.গু. অথবা গ.সা.গু. (উৎপাদকে বিশ্লেষণের সঙ্গে অথবা দেওয়া থাকে) মান হল "6"। (ঈ) "k put" মান হল "3" এটা এত সহজ যে দশম শ্রেণী কেন অষ্টম শ্রেণীর যে কোন সাধারণ ছাত্রছাত্রীও এটা কষে ফেলতে পারবে। (উ) করণী, যার মান হল (3—5) এটার জন্য একটু সাধারণ বুদ্ধির প্রয়োজন আছে। (উ) লেখচিত্র, মান হল "6" একটু যত্ন করে অভ্যাস করলেই এতে পুরো নম্বর অতি সহজেই পাওয়া যায়। 1986 খ্রীঃ পর্যন্ত সাধারণ লেখ এবং অসমীকরণ দুটি লেখচিত্রই করতে দেওয়া হত কিন্তু 1987-তে উভয় লেখচিত্রের মধ্যে অথবা দেওয়া হয়েছে। যার মান হল "6"।

(খ) **পাটিগণিত** ঃ—$6 + 6 = 12$: এই অংশে 4টি প্রশ্ন দেওয়া হয়। যে কোন দুইটির উত্তর করতে হয়। নবম শ্রেণীর পাঠ্যাংশ হইতে দুটি এবং দশম শ্রেণী থেকে দুটি প্রশ্ন দেওয়া হয়। (অ) অনুপাত (আ) শতকরা (ই) সুদকষা (ঈ) লাভক্ষতি ; সুদকষা হল সহজতম। সুদকষার একটী সূত্র আর চারটি নিয়ম অভ্যাস করলেই এটা কষা সম্ভব। কারণ এর মধ্যে কোন জটিলতা নেই। পরে সহজতর হল "অনুপাত"। এক্ষেত্রেও একটু ভগ্নাংশের জ্ঞান আর গোটা চারেক নিয়ম রপ্ত করতে পারলেই এটাও কষা সম্ভব। শতকরা ও লাভক্ষতিতে একটু বুদ্ধির তীক্ষ্ণতা প্রয়োজন, তাই সাধারণ ছাত্রছাত্রীদের এ দুটো বাদ দেওয়াই ভাল। তবুও এতে $6 + 6 = 12$ নম্বর পাওয়া খুবই সহজ।

(গ) **জ্যামিতি ঃ** ($8 + 12 + 5$) = 25 ; "অঙ্ক" দুর্গের সবচেয়ে দুর্ভেদ্য ব্যূহ হল "জ্যামিতি"। এর জন্য বুদ্ধির তীক্ষ্ণতার প্রয়োজন আছে। সাধারণ মানের ছাত্র-ছাত্রীদের পক্ষে এই ব্যূহ ভেদ কঠিন হলেও অসম্ভব নয়। (অ) সম্পাদ্য ঃ দুটি সম্পাদ্য প্রশ্নে দেওয়া থাকে তার মধ্যে একটির উত্তর করতে হয় মান হল "8"। নবম শ্রেণীর 3টি এবং দশম শ্রেণীর 6/7টি মোট 10টি সম্পাদ্যের অঙ্কন অভ্যাস করলে নির্দিষ্ট সম্পাদ্যটা অবশ্যই পাওয়া যাবে। (আ) উপপাদ্য চারিটি দেওয়া হয় তার মধ্যে দুটী করতে হবে ($7 + 5 = 12$) দুই শ্রেণী মিলিয়ে শিক্ষকের একটু সাহায্য নিয়ে গোটা দশেক উপপাদ্য তৈরি করলে দুটি না হোক একটি অবশ্যই পাওয়া যাবে। (ই) আর একটি Extra (যার মান হল "5") ; সাধারণ ছেলেদের এর দিকে নজর না দেওয়াই ভাল। একটি উপপাদ্য এবং একটি সম্পাদ্য মিলিয়ে কমপক্ষে $5 + 5 = 10$ পাওয়া অতি সহজেই সম্ভব। তবে জ্যামিতির উপপাদ্যের প্রমাণগুলি বারবার লিখবে এবং সম্পাদ্যগুলি ঠিকমত মাপ সহ বার বার আঁকবে।

(ঘ) **পরিমিতি ঃ** ($4 + 4 = 8$)। 4টি প্রশ্ন দেওয়া থাকে ; যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর করতে হয়। নবম-শ্রেণী থেকে (অ) আয়তক্ষেত্র (ক্ষেত্রফল) (আ) সমবাহু, বিষমবাহু, সমদ্বিবাহু, সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল (ই) বৃত্ত (পরিধি + ক্ষেত্রফল) (ঈ) সমকোণী চৌপল, চোঙ, শঙ্কু, গোলক (ক্ষেত্রফল ও ঘনফল) বিষয়ক প্রশ্ন দেওয়া হয়। প্রতিটির জন্য নির্দিষ্ট সূত্রগুলি প্রতিদিন পড়তে হবে এবং নিয়মগুলি অভ্যাস করলে দুটি পরিমিতি অবশ্যই করাসম্ভব।

(ঙ) **ত্রিকোণমিতি ঃ— $4+4+4=12$**

6টী বা 5টি প্রশ্ন দেওয়া হয়, 3টি প্রশ্নের উত্তর করতে হয়। (অ) ডিগ্রি ও রেডিয়ানের মধ্যে সম্পর্ক। আয়তক্ষেত্র, সামন্তরিক বা ত্রিভুজের কোণগুলিকে রেডিয়ান বা ডিগ্রিতে পরিবর্তন করা। (আ) ত্রিকোণমিতিক কোণগুলির অনুপাত-গুলির পারস্পরিক সম্পর্ক ; সমাধান ; বিভিন্ন অনুপাতগুলির মধ্যস্থ সম্পর্কগুলি মুখস্থ রাখলে এগুলো অতি সহজেই করা যায়। (ই) 0°, 30°, 45°, 60°, 90° কোণগুলির ত্রিকোণ-মিতিক মাপগুলি মুখস্থ রাখলে এবং সাধারণ ভগ্নাংশের একটু জ্ঞান থাকলে ঐ মানযুক্ত অঙ্ক দুটি ($2+2=4$) অবশ্যই কষা যায়। (ঈ) উন্নতি কোণ এবং অবনতি কোণ সম্পর্কিত বাস্তব সমস্যাগুলির সমাধান সাধারণ ছাত্রছাত্রীদের পক্ষে একটু শক্ত তবে এতে মোটামুটি 4টী নিয়মের সমাধান অভ্যাস করলে তার মধ্য থেকেই নির্দিষ্ট সমাধানটা অবশ্যই পাওয়াযায়

বিগত দুই বৎসরের ('86 ও 87' প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করলে দেখা যাচ্ছে যে objective (18—20) নম্বর থাকছে কিন্তু এগুলি নামে objective, কাজে subjective ; সাধারণ মানের ছাত্রছাত্রীদের পক্ষে এগুলি কষা প্রায়ই অসম্ভব। তাই প্রথমদিকে এগুলির দিকে দৃষ্টি না দেওয়াই ভাল।

তাহলে একটা সাধারণ মানের ছাত্রছাত্রী কত নম্বর আশা করতে পারে ? (ক) বীজগণিতে 1টি উৎপাদক (3), সমাধান 1টি (3) এবং লেখচিত্র (5) মোট $3+3+5=11$। (খ) পাটিগণিতে সুদকষা (6), (গ) জ্যামিতি 1টি সম্পাদ্য (5), 1টি উপপাদ্য (5) মোট $5+5=10$, (ঘ) পরিমিতি 1টী (৭), (ঙ) ত্রিকোণমিতি $4+4=8$; মোট $11+6+10+4+8=39$ objective বাদ দিলেও aggregate (34%) নম্বর অতি সাধারণ মানের পরীক্ষার্থীরাও পেতে পারবে। পরিশেষে আর একটা সুখবর হচ্ছে 1386/87 সালের প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করলে দেখা যাচ্ছে যে প্রায় সমস্ত অংকই পঃবঃ সরকার প্রকাশিত নবম ও দশম শ্রেণীর নির্ধারিত পুস্তক থেকেই থাকছে। তাই উল্লিখিত বিষয়গুলির নির্ধারিত প্রশ্নমালাগুলি বার বার এখন থেকে অভ্যাস করো। উদাহরণের অঙ্কগুলিও বাদ দেবে না। পরিমিতি ও ত্রিকোণমিতির সূত্রগুলি একটা লম্বা কাগজে বড় বড় করে লিখে পিচ বোর্ডে সেঁটে পড়ার ঘরের দেওয়ালে ঝুলিয়ে রাখবে। পড়তে বসার আগে পাঁচ মিনিট সময় বরাদ্দ রাখবে ঐ সূত্রগুলি একবার বা দুইবার রিডিং দিতে। জ্যামিতিগুলি অঙ্কের শিক্ষক মহাশয়ের দ্বারা suggestion তৈরি করে কয়েকদিন অন্তর অন্তর লিখবে ; সম্পাদ্যগুলিও মাঝে মাঝে আঁকবে। এইভাবে এখন থেকেই প্রস্তুতি নিলে অতি সহজেই বেশ ভাল নম্বর পেতে পারবে।

ষষ্ঠীনগর, পোঃ—লাভপুর, বীরভূম।

কিশোর বিজ্ঞান পরিষদ আয়োজিত

বিজ্ঞানভিত্তিক গল্প ও প্রবন্ধ প্রতিযোগিতা

5ম থেকে দ্বাদশশ্রেণী পর্যন্ত ছাত্রছাত্রীদের জন্য কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান পত্রিকার সহযোগিতায় কিশোর বিজ্ঞান পরিষদ বিজ্ঞানভিত্তিক গল্প ও প্রবন্ধ প্রতিযোগিতার আয়োজন করেছে। প্রতিটি পর্যায়ের প্রতিটি বিভাগের জন্য মোট 3টি করে পুরস্কার ও সার্টিফিকেট অর্পণ করা হবে। সফল প্রতিযোগীদের নাম ঘোষণা করা হবে মার্চ' 88 সংখ্যায়। রচনা পাঠাবার শেষ তারিখ 10 ফেব্রুয়ারি 1988। আগামী এপ্রিল/মে মাসে অনুষ্ঠিতব্য কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞানের বার্ষিক অনুষ্ঠানে সফল প্রতিযোগীদের পুরস্কার অর্পণ করা হবে। প্রতিযোগিতার শর্ত ও কুপন যথাযথ পূরণ করে না পাঠালে প্রেরিত রচনা বাতিল হয়ে যাবে।

৫ম ও ষষ্ঠ শ্রেণীঃ প্রবন্ধের বিষয়॥ ফুল
গল্প ও প্রবন্ধ রচনার শব্দ সংখ্যা—200

৭ম ও ৮ম শ্রেণীঃ প্রবন্ধের বিষয়॥ ভারতের অরণ্য সম্পদ
গল্প ও প্রবন্ধ রচনার শব্দ সংখ্যা—300

৯ম ও দশম শ্রেণী প্রবন্ধের বিষয়॥ মহাকাশের জ্যোতিঃ পদার্থ
গল্প ও প্রবন্ধ রচনার শব্দ সংখ্যা—400

একাদশ ও দ্বাদশ শ্রেণীঃ প্রবন্ধের বিষয়॥ সমুদ্রের সম্পদ
গল্প ও প্রবন্ধ রচনার শব্দ সংখ্যা—500

পুরস্কৃত রচনাগুলি কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞানের পাতায় প্রকাশিত হবে। রচনা পাঠাতে হবে ঃ

সম্পাদক ঃ কিশোর বিজ্ঞান পরিষদ
86/1, **মহাত্মা গান্ধী রোড, কলিকাতা**-9

— প্রতিযোগিতার কুপন —

আমি...

....বিদ্যালয়ের

.... শ্রেণীর ছাত্র। বয়স.................. ।

............শ্রেণীর গল্প / প্রবন্ধ প্রতিযোগিতার জন্য আমার রচনাটি পাঠালাম।

স্বাক্ষর........................

শ্রীমান...

....বিদ্যালয়ের

...............শ্রেণীর ছাত্র।

প্রধান শিক্ষক মহাশয়ের স্বাক্ষর..........................

স্ট্যাপ....................

ইলেকট্রনিকস্ কুইজ / বিপ্লব ব্যানার্জী

প্রশ্ন সংখ্যা = 30, সময় = 30 মিনিট

1. এক কুলম্ব পরিমাণ বৈদ্যুতিক আধানে যতগুলি ইলেট্রন আছে তা হল,
a) $3 \cdot 9 \times 10^7$; b) $6\ 02 \times 10^{27}$,
c) $6 \cdot 28 \times 10^{18}$

2. এক 'Farad' পরিমাণ বিদ্যুৎ বলতে বোঝায়,
a) 96.000 কুলম্ব পরিমাণ বৈদ্যুতিক আধান
b) 90,000 কুলম্ব পরিমাণ বৈদ্যুতিক আধান
c) 1 লক্ষ কুলম্ব পরিমাণ বৈদ্যুতিক আধান
d) 96,500 কুলম্ব পরিমাণ বৈদ্যুতিক আধান

3. এক 'Electron—Volt' হল,—
a) একটা ইলেকট্রন কণিকায় যতখানি বিভব প্রভেদ বা ভোল্টেজ আছে
b) সেই পরিমাণ বিদ্যুৎ শক্তি যার সাহায্যে একটা ইলেট্রন গতিশক্তি লাভ করে
c) এক ভোল্ট পরিমাণ বিভব প্রভেদের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হওয়ার সময় একটা ইলেকট্রনকণিকা যতখানি শক্তি সঞ্চয় করে।

4. Electron Valve-এ ইলেকট্রন কণিকার গতিবেগ,—
a) আলোর গতিবেগ অপেক্ষা বেশি—
b) আলোর গতিবেগের সমান
c) আলোর গতিবেগ অপেক্ষা কম

5. 'কম্পাঙ্ক' বলতে বোঝায়,—
a) প্রতি মিনিটে যতগুলি অর্দ্ধতরঙ্গ উৎপন্ন হয়
b) প্রতি মিনিটে যতগুলি পূর্ণ তরঙ্গ উৎপন্ন হয়
c) প্রতি সেকেণ্ডে যতগুলি পূর্ণতরঙ্গ উৎপন্ন হয়

6. কম্পঙ্কের একক হল,—
a) Volt, b) Farad, c) Second, d Hertz

7. কম্পাঙ্ককে যা দ্বারা সূচীত হয় তা হল,—
a) π, b) θ, c) f, d) c

8. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হল,—
a) অনেকগুলি পূর্ণতরঙ্গের দৈর্ঘ্য, b) একটি পূর্ণতরঙ্গের দৈর্ঘ্য c) একটি অর্দ্ধতরঙ্গের দৈর্ঘ্য

9. তরঙ্গ দৈর্ঘ্যকে যে গ্রীকবর্ণ দ্বারা প্রকাশ করা হয় তা হল, —
a) α (Apha), b) β (Beta) c) γ (Lamda)
d) δ (Delta)

10. একটি পূর্ণ তরঙ্গ শুরু হওয়ার মুহূর্ত থেকে শেষ হওয়া পর্যন্ত যে সময় নেয় তাকে বলা হয় একটি পূর্ণতরঙ্গের সময়কাল যা 'T' দ্বারা প্রকাশ করা হয় এবং এই সময়কাল 'T' সব সময় সেকেণ্ডে প্রকাশ করা হয়। এখন এই কম্পাঙ্ক বা frequency 'x' ও সময়কাল 'T'-র মধ্যে যে সম্পর্ক তা হল,
—a) $f^2 = \frac{1}{T}$, b) $f = \frac{1}{T^2}$, c) $f = \frac{1}{T}$

11. তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ হল, a) এক ধরনের চৌম্বক ক্ষেত্র b) এক ধরনের তড়িৎ ক্ষেত্র c) তড়িৎ ক্ষেত্র ও চৌম্বক ক্ষেত্রের সমন্বয়ে গঠিত এক ধরনের তরঙ্গ

12. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের গতিবেগ,—
a) শব্দের গতিবেগ অপেক্ষা কিছু বেশি b) আলোর গতিবেগের সমান c) ইলেকট্রন কণিকার গতিবেগের সমান। [উত্তর 34 পৃষ্ঠায়]

17 যাদব ঘোষ রোড, সরশুনা, কল-61

আচার্য সত্যেন্দ্রনাথ বসুর

কিশোর রচনা সঙ্কলন

সম্পাদনা : রবীন বন্দ্যোপাধ্যায়

শীঘ্রই প্রকাশিত হচ্ছে ॥ দাম ১৫৲

শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ, ৮৬/১ মহাত্মা গান্ধী রোড, কলি-৯

পশ্চিমবঙ্গে সমবায় আন্দোলনের অগ্রগতি

● এ রাজ্যে বর্তমানে ৬৮ লক্ষ পরিবার সমবায়ের আওতায় এসেছেন।

● সর্বজনীন সদস্যপদ কর্মসূচী বলে সমাজের দুর্বলতর শ্রেণীগুলির ৭ লক্ষ ৬২ হাজার পরিবারকে এ পর্যন্ত সমবায়ের সদস্য করা হয়েছে।

● ১৯৮৬-৮৭ সালে কৃষিজীবীদের ৫২ কোটি টাকা স্বল্পমেয়াদী ঋণ মঞ্জুর করা হয়েছে। আগের বছর দেওয়া হয়েছিল ৪৩ কোটি টাকা। সমবায় ভূমি উন্নয়ন ব্যাঙ্কগুলি দীর্ঘমেয়াদী ঋণ মঞ্জুর করেছে ১০ কোটি ৫০ লক্ষ টাকা।

● সমবায় বিপণন সমিতিগুলি মূল্য-পরিপোষণ কর্মসূচীতে ৫ লক্ষ ৯৫ হাজার গাঁট পাট কিনেছে এবং ২ লক্ষ ৪৮ হাজার মেট্রিকটন সার বিলি করেছে।

● ১৯৮৬-৮৭ সালে ক্রেতা সমবায়গুলি ২০০ কোটি টাকা মূল্যের ভোগ্যপণ্য বিক্রি করেছে।

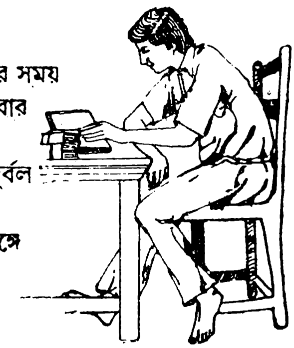
● মধ্যবিত্ত ও নিম্ন মধ্যবিত্ত শ্রেণীর মানুষের বাড়ির সমস্যা হ্রাস করার উদ্দেশ্যে সমবায় আবাসন সমিতিগুলি ১৯,২৮৩টি ফ্ল্যাট বাড়ি তৈরি করেছে।

● আলু রাখার জন্য আছে ৩৫টি সমবায় হিমঘর, সেগুলির মোট ক্ষমতা ১ লক্ষ ২৬ হাজার মেট্রিক টন। ৮টি ইউনিট শীঘ্রই খোলা হবে। বর্তমানে ১৫২৪ টি সমবায় গুদাম আছে, সেগুলির মোট ক্ষমতা ১ লক্ষ ৭৫ হাজার মেট্রিক টন। জাতীয় সমবায় উন্নয়ন কর্পোরেশন (৩) কর্মসূচী অনুযায়ী মোট ১ লক্ষ ৭৫ হাজার মেট্রিকটন ক্ষমতা সম্পন্ন ৭০০টির মত গুদাম তৈরি করা হচ্ছে।

পশ্চিমবঙ্গ সরকার

আই সি এ ৫৩।৪।৮৭

★ এখন পড়াশুনোর সময়
★ এখন এগিয়ে যাবার সময়
★ পড়তে পড়তে দুর্বল হলে চলবে না
★ শরীর ও মন ভেঙ্গে পড়লে চলবে না



স্মৃতিশক্তি, চিন্তাশক্তি, মনের একাগ্রতা বাড়াতে এবং শরীর সুস্থ ও সতেজ রাখতে ব্যবহার করুন।

ব্রেনোলিয়া

স্মৃতিশক্তি ও স্বাস্থ্য সতেজ রাখার উৎকৃষ্ট টনিক

ব্রেনোলিয়া কেমিক্যাল ওয়ার্কস
১৩ মহারাজা ঠাকুর রোড, কলিকাতা-৩১
ফোন নং ৪১-০০৬৯

জুলে ভার্ন-এর
দ্য ব্ল্যাক ডায়মন্ডস
চিত্রনাট্য - অনিল কর্মকার
রূপায়ণ - গৌতম কর্মকার
খাওয়া দাওয়ার পর---
ঐ গর্তের মধ্যে কদ্দিন ছিলে?
জানি না।
তোমার বয়স কত বছর?
বছর! বছর কী?
ওমা, তাও জানো না? আচ্ছা, তোমার সঙ্গে কেউ ছিল, নাকি একলা ছিলে?
একলা---একলা! কেউ নেই। বড়ো একলা!
নাঃ, এখন ঘুমোও। অনেক ধকল গেছে তোমার উপর। এখন বিশ্রাম দরকার।
কয়েক দিন পর--
সবাই বলছে - নেল হোল এই কয়লা খনির আত্মা।
ক্ষতি কী? ও শুভ আত্মা।
জল-রুটি দিয়ে ও-ই আমাদের বাঁচিয়ে রেখেছিল এক সময়।
কিন্তু অশুভ আত্মাও আছে। এই খনিরই মধ্যে। তাকেও পাকড়াও করবো আমি। তুই দেখে নিস।
খবর পেয়ে দেখা করতে এলেন জেমস স্টার।
তোমার নাম নেল?
হ্যাঁ।
চোখগুলো অমন পিটপিট করছো কেন? কী হয়েছে?
29

উজ্জ্বল আলো আমি সইতে পারি না।
কেন, এমন আলো আগে দেখনি?
না, আমি অন্ধকারের মধ্যে মানুষ।
অন্ধকারের মধ্যে সব কিছুই আমি দেখতে পাই।
পাতাল পুরীর বাইরে কখনো গিয়েছো?
না।
সূর্য, চাঁদ, তারা, কিছুই দেখনি?
ওসব কী?
ঠিক আছে। সময় করে একদিন হ্যারি তোমাকে উপরে নিয়ে যাবে।
তুমি কি আমাদের সঙ্গেই থাকবে, নাকি ফিরে যাবে—আগে যেখানে ছিলে?
না না, ফিরে যেতে কখনো বলবেন না। সে বড়ো কষ্ট। উঃ-
আরে, আরে, কাঁদে না। বোকা মেয়ে কোথাকার! তুমি এইখানেই থাকবে। কেমন?
তাই করুন। নইলে আমি মরে যাবো।
আরও কিছু দিন পর---
স্যার, অদৃশ্য সেই শত্রুকে কিন্তু আজও আমরা পাইনি। কে বলতে পারে, নতুনভাবে আমাদের কোনও বিপদ সে ডেকে আনবে না।
30

চিন্তার কথা হ্যারি। কিন্তু তার তো কোনও চিহ্নও আর দেখা যাচ্ছে না।
আমার মনে হয়— পাতাল-সরোবরে অভিযান করে সব তন্ন তন্ন করে দেখা দরকার।
তোমার কী মনে হয় সাইমন?
সন্দেহ একটা আছেই। খনিতে নামবার মইগুলো তো আর অমনি অমনি পুড়ে যায়নি। তার উপর সুড়ঙ্গের সেই প্রবেশ-পথটা ওভাবে বন্ধ করে দেওয়া। শত্রু এক জন ছিলই।
তা ঠিক। তাহলে অস্ত্রশস্ত্র নিয়ে বেরিয়ে পড়া যাক একদিন।
যথাসময়ে যাত্রা শুরু করলেন সবাই।
জ্যাক, মনে রাখিস কিন্তু—সে আমার শিকার। আর কারো নয়।
ঠিক আছে, ঠিক আছে। আগে খোঁজ করে তো দেখা যাক।
ঘুরতে ঘুরতে ক্লান্ত হয়ে পড়লেন সবাই।
নাহ, এবার বিশ্রাম দরকার।
আশ্চর্য! কয়লার স্তরের ফাঁকে ফাঁকে শুধু থই থই করছে জল। মানুষের চিহ্ন পর্যন্ত কোথাও নেই।
পাখীটাও কি হাওয়া হয়ে গেল নাকি?
কিন্তু সাইমন, তার কোনও চিহ্ন যখন আমরা পেলাম না, তখন ধরে নেওয়া যেতে পারে—সে নেই।
আমার মন কিন্তু বলছে—সে আছে।
31

আরও কিছুকাল কেটে গেল। সাইমন ফোর্ডের পরিবারে নেল এখন আদরের মেয়েটির মতো। জ্যাক রিয়ান মাঝে মাঝে আসে। গান গায়। মুগ্ধ হয়ে নেল শোনে। আর হ্যারি – সন্ধ্যাবেলার অবসরে সে বাইরের জগতের গল্প বলে। নেল অবাক হয়ে শোনে, বিস্ময়ের ঘোর যেন তার কাটতেই চায় না। মনের গভীরে একটু একটু করে সে গড়ে তোলে পৃথিবীর রূপ।
হ্যারি কিন্তু তার জিদ এখনো ছাড়েনি। মাঝে মাঝে সে বেরিয়ে পড়ে গোপন অভিযানে। নেলকে কিছু জিজ্ঞেস করলে সে কাঁদে, কিছুই বলে না। সময় হলে সে-ই হয়তো সব বলে দেবে এক দিন। হ্যারির বিশ্বাস–সব রহস্য সেদিন জানা হয়ে যাবে।
এক দিন-- খনিটার দক্ষিণ অঞ্চলে হ্যারি যখন খুঁজতে খুঁজতে চলেছে---
একটা সুড়ঙ্গ--উপরের দিকে উঠে গেছে। কিন্তু কোথায়? তবে কি---
অনেক কষ্টে উঠে গেল হ্যারি।
অবাক কান্ড! পাথরের দেয়াল -- ফাটল ধরেছে। কিন্তু দেয়াল এলো কোত্থেকে?
আরও কিছুদূর এগিয়ে যাবার পর---
আরে বাহ, এ যে ডানডোনাল্ড কেল্লা!
চারপাশে ভাঙা পাথরের স্তূপ আর ঝোপঝাড়। তাই ম্যাজিস্ট্রেটের লোকজন এই সুড়ঙ্গটার সন্ধান পায়নি।
32

এ জীবনে সবচেয়ে সুন্দর বস্তু হল রহস্যময়তার অভিজ্ঞতা।
সব রকমের প্রকৃত শিল্প আর বিজ্ঞানের উৎস এই অভিজ্ঞতা। —অ্যালবার্ট আইনস্টাইন

বিশ্ব ব্রহ্মাণ্ডের অনেক রহস্যের ব্যাখ্যাকার এখনও পাওয়া যায়নি। নিয়মের নিগড় আর বিশ্বাসের বাঁধুনি দিয়ে বিশ্বকে সুন্দর এবং সঙ্গত করে দেখতে চেয়েছেন যাঁরা, তাঁরাও অনেক ক্ষেত্রে পরাভূত হয়েছেন—নিছক কমন সেন্সও হার মেনেছে।

অনেক অন্ধ বিশ্বাস মানুষকে আঁকড়ে রেখেছিল অতীতে। রাজনীতি, অর্থনীতি এবং ল্যাবোরেটরির আবিষ্কার সে সবের অবসান ঘটিয়েছে। তবুও অজানার প্রতি আকর্ষণ আমাদের জীবন থেকে তিরোহিত হয়নি।

গত ২৫ বছরে আমরা অনেক কিছু জেনেছি এই পৃথিবী এবং মহাবিশ্ব সম্পর্কে। তবুও আশপাশের বহু বিচিত্র খবর প্রকৃতির আইন সম্পর্কে আমাদের মামুলি ধারণায় চিড় ধরায়। 'সময়' সোজা সরল রেখায় বয়ে চলেছে কিনা, এ সম্পর্কে মনে সংশয় জাগায়। অতীত, বর্তমান, ভবিষ্যৎ একই সঙ্গে সহাবস্থান করছে কিনা, সে ব্যাপারে মনের মধ্যে প্রশ্ন সৃষ্টি করে। ইন্দ্রিয়-গ্রাহ্য পন্থায় অতীন্দ্রিয় শক্তি বিরাজ করছে কিনা জানতে ইচ্ছা করে। কারণ ছাড়াও হয়ত কার্য সম্ভব, এমন সন্দেহ মনের মধ্যে উঁকি মারে। আর এই ধরনের জিজ্ঞাসাগুলোই বিশ্বাসের জগতের বাইরে মনকে টানে রহস্যে ঘেরা অবিশ্বাস্য অজানা জগতের দিকে।

ধারাবাহিক এই রচনায় এমনি অনেক ঘটনা পরিবেশিত হবে। কিছু ঘটনা লোমহর্ষক, কিছু স্রেফ অলৌকিক। অনেকের মতে মানুষের মন আর দেহে অতি-প্রাকৃত ক্ষমতা আছে। কেউ বলেন বিজ্ঞান যাদের জানে না, এমনি অনেক প্রাণী বিচরণ করছে এই বসুন্ধরায়—তাদের নাকি কল্পনাতেও আনা যায় না। কিছু প্রতিবেদনে জানা যায়, মহাবিশ্ব একেবারে অনুর্বর অথবা ঘটনা বিহীন নয়—যদিও আমাদের ধারণা ঠিক তার বিপরীত। কেউ কেউ এমন রিপোর্টও দিয়েছেন যা পড়ে জানা যায় যে অজৈব দুনিয়া জীবনের সঙ্গে ষড়যন্ত্র করে কিম্ভূত প্যাটার্ন সৃষ্টি করতে পারে মহাকালের পটভূমিকায়। সংক্ষেপে, যা দেখছি জানছি শুনছি—তা হয়তো আসলের আভাস মাত্র—পুরোপুরি নয়!

আশ্চর্য এই প্রতিবেদনগুলোর বিচারক হতে চাই না—কিন্তু প্রতিটি ঘটনাকে যথাযথভাবে নথিভুক্ত করতে তো পারি! বিজ্ঞান ও কল্পবিজ্ঞান কাহিনী রচনায় অগ্রণী লেখক অদ্রীশ বর্ধন তোমাদের বারোটি আশ্চর্য কাহিনী শোনাবেন। সংশয় আর অবিশ্বাস থাকবেই। নিছক গল্প হিসেবে পড়তেই বা আপত্তি কি? এবং অগণিত সাক্ষীর প্রত্যেকেই আজগুবি কথা বলছেন কিনা—এ সন্দেহর সত্যি মিথ্যে যাচাইও হওয়া চাই।

ঘটনাগুলো পড়তে পড়তে কিন্তু মনে হবে, বহু কিছুই এখনও রয়ে গেছে আমাদের চোখের আড়ালে। প্রথম শতাব্দীতে দার্শনিক সেনেকা তাই বুঝি বলেছেন—"এ বিশ্বে অনেক কিছুই আছে যাদের তদন্ত হওয়া দরকার প্রতি শতাব্দীতে।...প্রকৃতি তার রহস্য একসঙ্গে ফাঁস করে না কখনোই।"

—সম্পাদক ঃ কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞান

এক : মাছ নয়, মায়াও নয়

'সমুদ্র সর্প' অথবা 'সরোবর দৈত্য' —দুটো নামের মধ্যেই যেন কিংবদন্তী প্রচ্ছন্ন রয়েছে বলে মনে হয়। কিম্ভূতকিমাকার প্রাণীদের কথা বলা হচ্ছে—বাস্তবে যাদের অস্তিত্ব নেই, থাকতে পারে না।

তা সত্ত্বেও কিন্তু রিপোর্ট রয়েছে হাজারে হাজারে। প্রত্যেকটা রিপোর্টের মধ্যেই মানসম্মানের প্রশ্ন জড়িয়ে আছে—বাজে বুজরুকি বলে তুড়ি মেরে উড়িয়ে দেওয়া যায় না। এ সব রিপোর্ট এসেছে সাইবেরিয়া থেকে স্কটল্যাণ্ড পর্যন্ত নানান অঞ্চল থেকে। জল যেখানেই গভীর, সেখানেই নাকি দেখা গেছে 'সী সার্পেণ্ট' অথবা 'লেক মন্সটার'দের। কিছু কিছু দৈত্যদের দেখা গেছে প্রায় সব জায়গাতেই। একবার দেখা দিয়েই গা-ঢাকা দেয়নি—স্তম্ভিত দর্শকদের সামনে আবির্ভূত হয়েছে বারংবার। একসঙ্গে শ-দুই লোক অবাক বিস্ময়ে তাদের প্রত্যক্ষ করেছে—এমন ঘটনাও আছে। কিছু প্রাণী রোজই বারে বারে ফিরে এসে চোখ ছানাবড়া করে দিয়ে গেছে স্থানীয় লোকেদের।

ডক্টর ফ্রেডরিক এ লুকাস আমেরিকান মিউজিয়াম অব ন্যাচারাল হিস্ট্রি-র ডিরেক্টর পদে বহাল আছেন বেশ কয়েক বছর। তিনি এবং আরও কয়েকজন পণ্ডিত বলেছেন—এ ধরনের জন্তু যে আছে, এ ব্যাপারে শপথ করে সাক্ষ্য দিয়েছেন অনেকেই। আইনের আদালতে মামুলি মামলার বিচারেও এত সাক্ষ্য প্রমাণের দরকার হয় না।

বেশ, বেশ, সাক্ষী আর প্রমাণের অভাব নেই বোঝা গেল। বিশ্বাসও করে নেওয়া গেল। কিন্তু রহস্যময় সজীব বস্তুটা আদতে কি, তা কে বলবে?

স্বচক্ষে যাঁরা দেখেছেন বিচিত্র এই সজীব বস্তুদের, তাঁদের মতে বেশ কয়েকটা প্রজাতির অতিকায় গভীর জলের জন্তুরা রহস্যের জাল বুনে চলেছে পৃথিবীর নানান অঞ্চলে।

না, তারা একই প্রজাতির নয়। অর্থাৎ তারা নানা জাতের জন্তু। জাতিভেদ অনুসারে মানুষ তাদের সনাক্তও করেছে।

গ্রীক আর রোমানদের সময়েও মহাকায় এই জন্তুদের দেখা গেছে। বিশাল বিশাল শুঁড় ছিল তাদের। নরওয়ের

দানব রহস্য

নৃতত্ত্ববিজ্ঞানী, মনোবিজ্ঞানী এবং মানব-আচরণ বিশারদরা বলেন, মানুষ দৈত্যদানবে বিশ্বাস করে মানুষেরই প্রয়োজন মেটানোর তাগিদে। অনামা উদ্বেগকে রূপ দেওয়ার তাগিদেই এদের সৃষ্টি। দানবিক কামনাবাসনাকে প্রক্ষেপ করা হয় দানব-কল্পনার মধ্যে। অদ্ভুত দর্শন অথবা বিরল কোনো প্রাণীকে আতঙ্ক-সঞ্চারী রূপে ফুটিয়ে তোলার প্রয়াস মনের মধ্যে জাগ্রত হয় এই সব কারণেই।

আধুনিক মানুষ কিন্তু অন্য প্রয়োজনেও দানব-কল্পনায় বিশ্বাসী হয়ে উঠেছে। যাদের অস্তিত্ব ব্যাখ্যায় আনা যায় না, তাদের অস্তিত্ব উড়িয়ে দিতেও পারছে না। রূপকথার দৈত্য-দানব, সিনেমার গডজিলা আর কিঙকঙ উর্বর কল্পনাপ্রসূত হতে পারে—কিন্তু ইয়েতি যে নিছক মনগড়া ব্যাপার, তা মেনে নিতে দ্বিধা হয়।

সত্যি কথা বলতে গেলে, বিজ্ঞানের এই যুগে আমরা কেউ কেউ চোখে দেখতে চাই অথবা অভিজ্ঞতায় আনতে চাই অব্যাখ্যাত রহস্যকে। তাই ইন্দ্রিয়তে যা ধরা পড়ে, তাকে একটু বিকৃত করে নিই বিশ্বাসযোগ্য করে তোলার জন্যে। এই কারণেই ইয়েতি বা বিগফুটকে বলি বাঁদরের পোশাক-পরা জোকার। সমুদ্র সর্প নিশ্চয় আলোর ছায়ামায়া অথবা ভেঙে পড়া ঢেউ, অথবা ভাসমান ব্যাঙ, অথবা তাল-গোল পাকানো সামুদ্রিক উদ্ভিদ, অথবা লাইন দিয়ে পঞ্চাশটা শুশুকের সাঁতার দেওয়া।

রহস্যজনকের রহস্য ভাঙার প্রচেষ্টায় সাম্প্রতিক চিন্তায় দেখা যায় আর এক ধরনের ব্যাখ্যা : লুপ্ত অথবা জীবাশ্ম হয়ে যাওয়া কোনো প্রাণী হয়ত টিঁকে গেছে সুদূর অথবা অগম্য কোনো অঞ্চলে।....

নাবিকরা এই অতি-প্রাণীদের নাম দিয়েছিল ক্র্যাকেন ; পণ্ডিতরা কিন্তু তাদের ভুল ভেঙে দিয়েছেন। ক্র্যাকেনদের দেখে যারা আঁৎকে উঠে ইষ্টমন্ত্র জপ করত, তারা একবারও খেয়াল করেনি—বিদঘুটে প্রাণীগুলো দানবিক স্কুইড ছাড়া আর কিছুই নয়।

প্রাণীবিদ বার্নাড হিউভেলমানস্-এর গবেষণার কথা বলা যাক। ইনি ন রকমের সমুদ্র-সর্প নিয়ে চিন্তা-ভাবনা করেছেন। এক-একটা সমুদ্র-সর্পকে দেখতে নাকি এক-এক রকম। হিলহিলে কিলবিলে শুঁড় আছে প্রত্যেকেরই। কিন্তু তিনি প্রমাণ করে ছেড়েছেন, প্রতি ক্ষেত্রেই দেখা গেছে এক-একটা স্কুইডকে। একটা শুঁড়ের ডগা থেকে আর একটা শুঁড়ের ডগা পর্যন্ত মাপলে এক-একজনের মোটামুটি দৈর্ঘ্য 240 ফুট !

ডক্টর রয় ম্যাকাল সামুদ্রিক প্রাণী শিকার করেছেন এন্তার। তাঁর মতে ক্র্যাকেন বলে যাদের মাথায় তুলে নাচা হয়েছে, তাদের কেউ কেউ অতিকায় অক্টোপাসও বটে। লম্বায় তারা 200 ফুট পর্যন্তও হতে পারে।

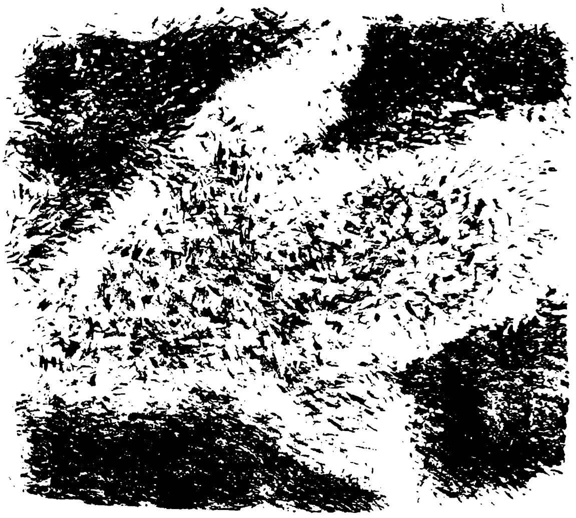
'ক্র্যাকেন' সামুদ্রিক দানব তাহলে স্কুইড অথবা অক্টোপাস। নাবিকরা তাদের প্রকাণ্ড শুঁড়ের কিলবিলানি দেখেই চোখ কপালে তুলেছে। জন ওয়াইণ্ডহ্যাম নামে সুবিখ্যাত কল্প-বিজ্ঞান লেখক 'ক্র্যাকেন' নামটা ধার করে দুর্দান্ত সায়েন্স-ফিকশনও লিখেছেন।

অবশ্য এমন অনেক রহস্যময় আকৃতিও দেখা গেছে, যাদের ব্যাখ্যা চক্ষু চড়কগাছ করবার মত। ব্যাখ্যাটা কিন্তু অতীব সরল।

যেমন ধরা যাক, আরকানসাস-এর হোয়াইট রিভার মনস্টার।

বিস্তর সাক্ষী প্রচুর দৈহিক বর্ণনা দিয়ে গেছে এই 'সাদা নদীর দানব' এর। ডক্টর ম্যাকাল সেই সব রিপোর্টের চুলচেরা বিচার করেছেন এবং বলেছেন—"জলে বাস করে এমনি একটা বহু-পরিচিত প্রাণীকে নিয়ে বড় বেশি মাতামাতি করা হয়েছে 'হোয়াইট রিভার' ঘটনায়। বিশেষত এই প্রাণীটা স্বাভাবিকভাবে যে অঞ্চলে থাকে, সে অঞ্চলের বাইরে তাকে দেখেই হুজুগে মানুষরা তাকে নিয়ে হইচই আরম্ভ করে দিয়েছে—অচেনা দানব বলে চালিয়েছে। আরে মশাই, সাদা নদীর দানব আর কেউ নয়—খুবই প্রকাণ্ড একটা হাতি-সীল—অবশ্যই পুরুষ—মেয়ে নয়। বেচারী নিজের ডেরা থেকে ছিটকে এসে মিসিসিপিতে ঢুকে পড়েছিল, সেখান থেকে পৌঁছেছে হোয়াইট রিভারে।"

অথচ কম হট্টগোল হয়নি এই আশ্চর্য জলচর দানবকে নিয়ে। হোয়াইট রিভার নদীটা রয়েছে আরকানসাসের নিউপোর্ট অঞ্চলে। 1970 সালে বেশ কয়েকবার দেখা



'দ্য নিউপোর্ট ডেলী ইনডিপেণ্ডেণ্ট' পত্রিকায় প্রকাশিত দানবের ছবি

গেল অতিকায় এই দানবকে। 1971-এর আঠাশে জুলাই হোয়াইট রিভার লাম্বার কোম্পানীর এক ভদ্রলোক, ক্লয়েস ওয়ারেন তাঁর নাম, দুই বন্ধুব্যক্তিকে নিয়ে গেছিলেন নদীতে মাছ ধরতে। হোয়াইট রিভার ব্রীজের ঠিক দক্ষিণে নৌকো বেঁধে ছিপ ফেলছিলেন। আচম্বিতে আঁৎকে উঠলেন তিন জনেই।

প্রায় দু-শ ফুট দূরে বিশেষ একটা পয়েণ্ট থেকে জলস্তম্ভ তেড়েফুঁড়ে ঠেলে উঠছে আকাশের দিকে।

রিপোর্টারদের কাছে হতভম্ব ওয়ারেন পরে যা বলেছিলেন, তা এই ঃ

"কি যে ঘটে গেল বুঝতেই পারলাম না ; বিশাল সেই দানব জলপৃষ্ঠ থেকে ঠেলে উঠে সাঁতরাতে লাগল নদীর মাঝ অঞ্চলে। নৌকো থেকে অনেক দূরে। খুবই লম্বা দানব, গায়ের রঙ ধূসর···মাছেদের ধরে নৌকোয় তোলবার পর তাদের ফটো তুলব বলে সঙ্গে এনেছিলাম ছোটখাট একটা পোলারয়েড সুইঙ্গার ক্যামেরা। খপাৎ করে সেই ক্যামেরাটাই খামচে ধরে দানব-মহাশয় ডুব মারবার আগেই তার একটা ফটো তুলে নিলাম। দেখে তো মনে হয়েছিল, তার পিঠে রয়েছে কাঁটাকাঁটা শিরদাঁড়া—লম্বায় যা প্রায় তিরিশ ফুট। তার বেশিও হতে পারে। দানবের সামনের দিকটা কিরকম ছিল, সেটা বলা মুস্কিল। কেননা, আকারে সে ভয়ানক রকমের বিশাল—সামনের দিক সেই কারণেই ভাল করে দেখা যায়নি।"

দু-দিন পরে 'দ্য নিউপোর্ট ডেলী ইনডিপেনডেণ্ট' কাগজে ছবিটা ছাপা হয়। দূর থেকে ফটো তোলায় দানবের কিনারার দিকগুলো আবছামত হয়ে গেছে ফটোতে।

সেকেলে এবং বিলক্ষণ প্রাচীন আরও কিছু দানবিক-আকৃতির প্রাণীর যুৎসই ব্যাখ্যা জুগিয়ে গেছেন ম্যাকাল। যেমন ধরা যাক মহা-বিদঘুটে সেই সমুদ্র-সর্প, যে নাকি খাড়াইভাবে দুলে দুলে ভয় দেখায়। ম্যাকাল বলেছেন,—"বাছাধন নিশ্চয় কোন-গতিকে টিঁকে-যাওয়া একটা জিউগ্লোডন। আদ্দিকালের সেই দাঁতালো তিমি। অনেক আগেই এদের বংশ ধ্বংস হয়েছে বলেই জানি। কিন্তু নিশ্চয় তা হয় নি। জনাকয়েক এখনও দাপিয়ে বেড়াচ্ছে সাগরে-মহাসাগরে। জীবন্ত জীবাশ্ম বললেই চলে বয়স যাদের সুপ্রাচীন সীলাকান্থ, কুমীর অথবা গ্যালাপ্যাগোস দ্বীপপুঞ্জের পরম শ্রদ্ধেয় অতি-কচ্ছপদের চাইতে বেশি নয়।"

ম্যাকাল আরও বলেছেন, "ওকানাগান লেকে যে দানবটাকে দেখা গেছে, সে বেচারীর দৈহিক বর্ণনা জিউগ্লোডনের চেহারার সঙ্গে দিব্যি খাপ খেয়ে যায়। লেক চ্যামপ্লেন-এর জল-দানব আর বৃটিশ কোলাম্বিয়ার সমুদ্র-সর্পরাও আসলে এক-একটা বিকটাকার জিউগ্লোডন!"

কী সর্বনাশ! এত কষ্টে গড়ে তোলা দানব-কল্পনাগুলো তাহলে কি মাঠে মারা যাবে?

এবারে জাপান জল-দানবের প্রসঙ্গে আসা যাক। 1977 সালের পঁচিশে এপ্রিল একটা জাপানী মাছধরা জাহাজ (নাম ঃ জুইয়ো মারু) জলের তলা থেকে টেনে তুলল একটা বিশাল মড়া। জাহাজশুদ্ধ লোক মড়া দেখে চিনতেই পারল না কোন্ প্রাণীর শব। জেলেদের জালে মড়া আটকেছে নিউজিল্যাণ্ডের উপকূলে ম্যাকরেল মাছ ধরার সময়ে 900 ফুট গভীরতায়—ম্যাকরেল মাছের ঝাঁক ভেবেই হেঁইও হেঁইও করে ভারী জালকে টেনে তোলা হয়েছিল জাহাজে—তারপরেই দেখা গেল, মাছ নয়, একটা পচা গলা মড়া!

সে মড়া মাছের নয়, তিমির নয়, চেনাজানা কোন স্তন্যপায়ী প্রাণীর নয়। কল্পনায় বানিয়ে নেওয়া যায়, এমন কোন বস্তুও নয়। কেননা, মড়াটার ওজন প্রায় চার হাজার পাউণ্ড, লম্বায় বত্রিশ ফুট। তাকে দেখে চোখ কপালে তুলেছে আঠারো জন নাবিক। পচে যাক, গলে যাক—মড়ার বেধড়ক লম্বা গলাটা তো দেখা যাচ্ছিল। লম্বাটে ল্যাজটাও চোখে পড়েছিল। আর দেখা গেছিল, রীতিমত বর্ধিত শিরদাঁড়া।

মিচিহিকো ইয়ানো নামে এক ভদ্রলোক আশ্চর্য এই মড়াকে মেপেজুপে দেখেছিলেন। ইনি তাইয়ো ফিসারিজ লিমিটেডের অ্যাসিস্ট্যাণ্ট প্রোডাকসন ম্যানেজার। জাহাজে মড়া তুলে ইনি ফিতে দিয়ে মেপেছিলেন, কলাতন্তুর নমুনা কেটে নিয়েছিলেন, রঙিন ফটো তুলেছিলেন। তারপর মড়া নিয়ে জাপানে ফিরে বৈজ্ঞানিকদের মুণ্ড ঘুরিয়ে ছেড়েছিলেন। খবর এবং ছবি বেরিয়েছিল Ocean পত্রিকায়—1977 সালের নভেম্বর-ডিসেম্বর সংখ্যায়।

জাপানী বৈজ্ঞানিকদের মুণ্ডু প্রথমদিকে ঘুরে গেলেও তাঁরা জবুথবু হয়ে বসে থাকেন নি। অনেক তর্কবিতর্ক করে একটা সম্মিলিত সিদ্ধান্তে পৌঁছেছিলেন। একবাক্যে বলেছিলেন—"বাপু হে, দেখে তো মনে হচ্ছে প্লেসিওসর-এর শব।"

এর চাইতে ভাল অভিমত আর কী হতে পারে?

কৌতূহলোদ্দীপক 'লক নেস' মন্সটার সম্বন্ধেও কিন্তু শোনা গেছে এই একই ব্যাখ্যা। তাকেও নাকি দেখতে হুবহু প্লেসিওসর-এর মত। অথচ প্লেসিওসর জল-সরীসৃপ মেসোজাইক যুগের জীব। সবারই বিশ্বাস সাত কোটি বছর আগে তাদের বংশ লোপ পেয়েছে। 1976 সালে যে লকনেস অভিযান হয়েছিল এই দানবের স্বরূপ জানবার প্রচেষ্টায়, সেই অভিযানের সদস্য ডেনিস মেরেডিথ বলেছেন—"প্লেসিওসরদের মধ্যে বিশেষ একটা প্রজাতি ইলাসমোসর দের মতই দেখতে 'লকনেস' জল-দানবকে।"

জল দানবদের একটা বড় গুণ হল দেখা দিয়েই চক্ষু চড়কগাছ করে দিতে পারে যে কোন মানুষের। তাদের দেখলেই হাত-পা ঠাণ্ডা হয়ে যায় আঙুল আর নড়ে না। প্লেসিওসর হোক কি জিউগ্লোডন হোক কি যাই হোক—তাদের দেখলেই আক্কেল গুড়ুম হবেই। ক্যামেরা হাতেই থেকে যায়—অথবা ছবি তুলতে গিয়ে লেন্স ফোকাস করা হয়ে ওঠে না। এফ ডব্লিউ হলিডে ভদ্রলোক দানবদের নিয়ে কম মাথা ঘামাননি—দুঁদে দানব-সন্ধানী বলা যায়; তিনিও বলেছেন—"দেখলেই ভয় বিস্ময়, শিহরণে মন আর শরীর কি রকম যেন হয়ে যায়।" কারও কাছে লকনেস জলদানব রীতিমত জঘন্য, কারও কাছে বড় আদরের—নাম দিয়েছে নেসী!

অনেক জল-দানবকেই ডাকা হয় আদুরে নামে—যেন ঘরের পোষা বেড়ালটি! লেক চ্যামপ্লেনের জল-দানবের নাম চ্যাম্প, ওকানাগান লেক-এর মহাপ্রভুকে বলা হয় ওগো-পোগো; ইগোপোগো হল গিয়ে লেক সিমকো-র বিকটাকারের নাম; চেয়াপিয়াকে উপসাগরের সমুদ্র-সর্পের ডাকনাম চেসী; পেইট্রিলেক-এর জলদানবকে বলা হয় স্লিমি স্লিম; হোয়াইট রিভারের মন্সটার হয়েছে হোয়াইটি।

যাদের দেখলেই আত্মারাম খাঁচাছাড়া হয়ে যায়, তাদের এই আধো-আধো বুলির নামকরণ শুনলে মনে হয় নাকি আতংককে দাবিয়ে রাখার জন্যেই দেশে দেশে এই প্রয়াস?

[আগামী সংখ্যায় ঃ **লকনেস জল-দানব রহস্য**]

1988 মাধ্যমিক পরীক্ষার্থীদের জন্য

গণিতের উত্তর সম্পর্কে আলোচনা

অসীম মুখোপাধ্যায়

মাধ্যমিক পরীক্ষার্থীর প্রত্যেকের উচিত বিগত কয়েক বছরের মাধ্যমিক গণিত পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ভালমত পর্যালোচনা করা। কি ধরনের প্রশ্ন প্রতি বছর এসে থাকে এবং নম্বরের বণ্টন কেমন তার একটা সম্যক্ চিত্র চোখের সামনে ভাসলে পরীক্ষার জন্য নিজেকে তৈরি করা অনেক সহজ ও সুপরিকল্পিত হয়। গণিতে অনগ্রসর ছাত্রছাত্রীর প্রস্তুতি এবং যারা সত্যই ভালো বা পুরো নম্বর পেতে চায় তাদের প্রস্তুতি যে ভিন্ন রকমের হবে তা বলাই বাহুল্য।

মনে হয় শতকরা প্রায় পঁচাত্তর জন পরীক্ষার্থী গণিত অধ্যয়নকে একটা মুখস্থ করার বিষয় বলে গ্রহণ করে। ফলে মনুষ্যজাতির বড় সম্পদ যৌক্তিক মনের কোনো ভূমিকা অধ্যয়নে দেখা যায় না। একথা সত্যি যে যান্ত্রিকভাবে অংক কষার প্রচুর সুযোগ-সুবিধা গণিতে আছে এবং এর সঙ্গে এও সত্যি যে না বুঝে মুখস্থকরা উত্তরদানের মধ্যে পরীক্ষার্থী এমন সব চিহ্ন রেখে যায়, যার ফলে সমগ্র উত্তরটি নিষ্ফল হয়। এদিকে পরীক্ষার্থী ভাবে যে সে ঠিক উত্তরই করে এসেছে। এর প্রতিকারের একমাত্র উপায় হল বই না দেখে উত্তর লেখার প্রচুর অভ্যাস করা এবং সেই উত্তর পাঠ্যপুস্তকের সঙ্গে নিজেরই মিলিয়ে নেওয়া বা কোনো যোগ্য শিক্ষককে দিয়ে দেখিয়ে নেওয়া। আসল কথা, নিজের ভুল নিজে সংশোধনে প্রয়াসী না হলে কখনই পড়াশুনায় উন্নতি করা যায় না।

গণিত প্রশ্নপত্রটির দুটি খণ্ড আছে ; প্রথম খণ্ডে থাকে বস্তুভিত্তিক প্রশ্নাবলী এবং দ্বিতীয় খণ্ডে থাকে সাধারণ প্রশ্নাবলী। পনেরো নম্বরের মত থাকে বস্তুভিত্তিক প্রশ্ন। এগুলির মধ্যে সহজ ও কঠিন উভয় প্রকৃতির সমস্যা থাকে। সহজগুলি কোন সূত্র বা জ্যামিতিক উপপাদ্য প্রয়োগেই অনায়াসে সমাধান করা যায়। এগুলি মোটামুটি সব পরীক্ষার্থীরই পারা উচিত। কোনো উত্তরে এককের প্রয়োজন হলে সেটি দিতে যেন ভুল না হয়। ভুল একক বা একক বিহীন উত্তরে পরীক্ষক কিছু নম্বর কেটে নেন। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন দেওয়ার ব্যাপারে খুব সতর্ক হওয়া বাঞ্ছনীয় কারণ ভুল উত্তরে টিক্ চিহ্ন দিলে ঋণাত্মক নম্বর দানের ব্যবস্থা থাকে। কয়েকটি নমুনা প্রশ্নের আলোচনা করা হচ্ছে। বন্ধনীর মধ্যে মন্তব্যগুলি উত্তর নয়, ছাত্রছাত্রীদের বোঝবার সুবিধের জন্যে দেওয়া হয়েছে।

উদাহরণ—a সংখ্যাটিকে দুইটি বর্গের অন্তররূপে প্রকাশ কর।

উত্তর ঃ $\left(\frac{a+1}{2}\right)^2-\left(\frac{a-1}{2}\right)^2$

[মন্তব্য ঃ সাধারণ সূত্র $ab=\left(\frac{a+b}{2}\right)^2-\left(\frac{a-b}{2}\right)^2$ এখানে প্রযুক্ত হয়েছে]

উদাহরণ ঃ একটি সুষম বহুভুজের একটি অন্তঃকোণের মান 150°, এটির বাহুসংখ্যা কত ?

উত্তর ঃ 12.

[মন্তব্য ঃ সুষম বহুভুজের বাহুসংখ্যা এবং অন্তঃকোণ সম্পর্কিত সূত্রটি প্রযুক্ত হয়েছে, এই সূত্রটি হল—

বাহুসংখ্যা × প্রতিকোণ = 180° (বাহুসংখ্যা—2)]

উদাহরণ ঃ 1টা বেজে 15 মিনিটে ঘড়ির কাঁটা দুটির মধ্যবর্তী কোণের মান কত রেডিয়ান ?

উত্তর ঃ $\pi/8$.

[মন্তব্য ঃ প্রতি মিনিটে ঘণ্টার কাঁটা $\frac{1}{2}$ ডিগ্রী যায় এবং π রেডিয়ান = 180°]

উদাহরণ ঃ একটি গোলকের ব্যাস এবং একটি বৃত্তাকার চোঙের ভূমি-ব্যাস উভয়ই 4 সেমি এবং এদের বক্রতলের ক্ষেত্রফল সমান হলে, চোঙটির উচ্চতা কত ?

উত্তর ঃ 4 সেমি

[**মন্তব্য** : গোলকের ক্ষেত্রফল $=4\pi r^2$ এবং চোঙের বক্রতলের ক্ষেত্র ফল $=2\pi rh$, এখানে উভয় ক্ষেত্রেই $r=2$ সেমি। বক্রতলের ক্ষেত্রফলের প্রদত্ত সমতা থেকে $h=4$ নির্ণীত হয়েছে]

এবার প্রশ্নপত্রের দ্বিতীয় খণ্ডের প্রশ্নাবলীতে আসা যাক। এই খণ্ডের উত্তরগুলি সম্পূর্ণ হতে হবে। উৎপাদকে বিশ্লেষণ, ল. সা. গু-গ. সা. গু, সমাধান, অনুপাত—সমানুপাত এবং লেখচিত্র অঙ্কন সংক্রান্ত বীজগণিতের প্রশ্নাবলী প্রতিবছরই এসে থাকে। উৎপাদকে বিশ্লেষণের সময় কোনো পদের সঙ্গে যুক্ত ধনাত্মক বা ঋণাত্মক চিহ্নের সামান্যতম ভুল থাকলে, ঐ উত্তরে পরীক্ষক কোনো নম্বরই দেন না। ল. সা. গু. এবং গ. সা. গু সংক্রান্ত প্রশ্নের উত্তর প্রদত্ত রাশিমালার উৎপাদকে বিশ্লেষণের মাধ্যমে করা উচিত। রাশিমালাগুলি উচ্চঘাতের হতে পারে ! উচ্চঘাতের রাশিমালার উৎপাদকে বিশ্লেষণ খুব সহজ নয়, কিন্তু লক্ষ্য করলে দেখা যাবে যে

রাশিমালার প্রতিটি পদে কোনো নির্দিষ্ট ঘাত বিশিষ্ট অজ্ঞাত রাশি (x) সাধারণ উৎপাদক হিসেবে বিদ্যমান। একটা উদাহরণ দেওয়া যেতে পারে—

$$x^4 - 5x^3 + 6x^2 = x^2 \ (x^2 - 5x + 6) = x^2 (x - 3)(x - 2)$$

প্রচুর পরিমাণে সমাধানের অঙ্ক বাড়ীতে অভ্যাস করা উচিত। সমীকরণের একটি চলকে অপনয়ন করার জন্য দুটি সমীকরণেকে যোগ বা বিয়োগ করার প্রয়োজন পড়ে। বহু পরীক্ষার্থী অজ্ঞতা বা অসতর্কতা বশতঃ এই ধাপে ভুল করে এবং কোনো নম্বর পায় না। সমাধানের সময় 'বা' সংযোজকটি ব্যবহার করতে হয়। সমাধানের একটি সুবিধা আছে যে অজ্ঞাত রাশির প্রাপ্তমান প্রদত্ত সমীকরণে বসিয়ে উত্তরটি ঠিক হয়েছে কিনা তা পরীক্ষা করা যায়। লেখচিত্র অঙ্কন সব ছাত্র-ছাত্রীর একটি নির্ভরযোগ্য উত্তরের বিষয়! এর উত্তরের জন্য x এবং y-এর সঙ্গত মানের একটি ছক প্রস্তুত করতে হয় ছকটিতে কোনো ভুল থাকলে সব নম্বরই কাটা যায়। পরে গ্রাফ-কাগজে X'X (বাঁ থেকে ডান দিকে) এবং YOY' (ওপর থেকে নিচে) সুস্পষ্টভাবে আঁকতে হবে এবং ছকে প্রাপ্ত বিন্দুগুলি (তিনটি) উক্ত কাগজে স্থাপন করে পাশে স্থানাঙ্ক গুলি লিখতে হবে। মাধ্যমিক পরীক্ষার আবশ্যিক গণিতে যে সমীকরণগুলি লেখচিত্রের জন্য দেওয়া হয় সেগুলি সরল রেখার, তাই সংস্থাপিত বিন্দুগুলি স্কেলের সাহায্যে যুক্ত করে একটি বিস্তৃত সরল রেখা (রেখাংশ নয়) আঁকতে হবে। সংশ্লিষ্ট সমীকরণের সমাধান বা লেখচিত্রে প্রাপ্ত ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক অনেক সময় প্রশ্নে চাওয়া হয়। সমাধানের ক্ষেত্রে x এবং y-এর মান পৃথকভাবে দিতে হবে। বীজগণিতে 'অনুপাত ও সমানুপাত' বিষয়টির অন্তর্ভুক্তি কয়েক বছর, তাই এর একটি অঙ্ক থাকবেই। প্রদত্ত অনুপাতগুলিকে k ধরে সমাধান করার পদ্ধতি আয়ত্ত করে পাঠ্যপুস্তকের সব-কটি অংক সমাধান করা উচিত।

পরবর্তী পর্বে থাকে জ্যামিতির প্রশ্নাবলী। দুটি জ্যামিতির উপপাদ্য, অনুশীলনী এবং জ্যামিতিক চিত্রাঙ্কন উত্তর করতে হয়। যারা গণিতে খুব ভাল নম্বর পেতে চায় তারাই কেবল জ্যামিতির অনুশীলনী প্রচুর অভ্যাস করবে! জ্যামিতির সম্ভাব্য উপপাদ্যগুলিকে মোটামুটি তিনটিভাগে ভাগ করা যায় যেমন (ক) সমবিন্দু সংক্রান্ত (খ) ক্ষেত্রফল বিষয়ক এবং (গ) বৃত্ত বিষয়ক। জ্যামিতি একটি ন্যায়বিদ্যা সম্মত শাস্ত্র; দুর্ভাগ্য, অধিকাংশ ছাত্র-ছাত্রী এই বিষয়টির উত্তরদানে দুর্বল মননশীলতার পরিচয় দেয়। কোন্ হেতু বাক্যের পর কোন্ সিদ্ধান্ত বা অনুমান নিঃসৃত হয় এই বোধ শক্তির অভাব ছাত্র-ছাত্রীদের উত্তরে প্রকট। প্রস্তাবিত প্রমাণিতব্য বিষয়ের সঙ্গে প্রমাণিত বিষয়ের প্রায়শঃই কোনো মিল থাকে না, অঙ্কিত চিত্র থাকে অসঙ্গত, ভুল বা অসম্পূর্ণ এবং অতএব (∴), যেহেতু (∵) ও সমতা (=) চিহ্নাদির ব্যবহার থাকে যথেচ্ছ। এই সব ভুলভ্রান্তি থকলে একটা গোটা উত্তর যে কত নিস্ফল হতে পারে তা অধিকাংশ ছাত্র-ছাত্রীর ধারণা নেই। এই ত্রুটিগুলো সংশোধিত না হলে ভাল নম্বর কেন, পাশ নম্বর তোলাও কঠিন হয়ে পড়ে। জ্যামিতিক চিত্র অঙ্কনের সময় অঙ্কন চিহ্নাদি অর্থাৎ বৃত্তচাপ চিহ্ন, রেখাংশ চিহ্ন প্রভৃতি সুস্পষ্ট হতে হবে কারণ এইগুলি পরীক্ষা করে পরীক্ষক নম্বর দেন। সমগ্র চিত্রটি যেন সুস্পষ্ট এবং পরিচ্ছন্ন হয় এবং ঈপ্সিত চিত্রটি হরফের মাধ্যমে নির্দেশ করতে হবে। নতুন পাঠক্রম অনুসারে ইদানীং চিত্রাঙ্কনের প্রমাণ চাওয়া হচ্ছে, তাই প্রতিটি অংকনের সঙ্গে প্রমাণটি জেনে রাখা দরকার। কতকগুলি চিত্রাঙ্কন যদি শিখে রাখা যায় তাহলে সব রকমের অঙ্কন খুব সহজ সাধ্য হয়; এগুলি হল—(ক) কোনো নির্দিষ্ট মাপের রেখাংশ অংকন (খ) নির্দিষ্ট মাপের (15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°. ইত্যাদি কোণ অংকন (গ) রেখাংশ বা কোণকে সমদ্বিখণ্ডীকরণ (ঘ) সমান্তরাল রেখা অংকন (ঙ) রেখার ওপর লম্ব অংকন এবং (চ নির্দিষ্ট ব্যাসার্ধে'র বৃত্ত বা বৃত্তচাপ অংকন ইত্যাদি। আংশিক চিত্র অঙ্কনের জন্য নম্বর বণ্টিত থাকে, তাই যতটা নির্ভুলভাবে পারা যায় ততটাই খাতায় করা বাঞ্ছনীয়।

এর পর থাকে পাটীগণিতের কিছু প্রশ্ন। সুদকষা, লাভ-ক্ষতি এবং অনুপাত সম্পর্কিত অঙ্কগুলি সাধ্যানুযায়ী প্রস্তুত করা উচিত দুটি ভিন্ন ক্ষেত্রে লেনদেনে লাভ-ক্ষতি বা সুদ সম্পর্কিত অঙ্ক সব চেয়ে বেশী সম্ভাব্য। এই সব প্রশ্ন সমাধানের জন্য বীজগণিতীয় পদ্ধতি অর্থাৎ উত্তরটিকে x (প্রয়োজনে x ও y ইত্যাদি) ধরে নিয়ে সমীকরণের মাধ্যমে সমাধান করা যেতে পারে। এই সূত্রে দুটি উদাহরণ দেওয়া হচ্ছে।

উদাহরণ : বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান থেকে 10 বছর এবং 2 বছরের জন্য যথাক্রমে 7% এবং 9% হার সুদে 11 : 2 অনুপাতে ঋণ নেওয়া হল। যদি শেষোক্ত ঋণ শোধের সময় 3245 টাকা দিতে হয়। কোন্ ঋণ কত টাকার ছিল এবং প্রথম ঋণ শোধের সময় কত টাকা দিতে হবে?

উত্তর : মনে করি ঋণের পরিমাণ 11x এবং 2x টাকা।

2 বছরে 2x টাকারসবৃদ্ধিমূল $= P \left(1 + \frac{nr}{100}\right)$

$= 2x\left(1 + \frac{2.9}{100}\right) = \frac{59}{25}x$ টাকা

প্রশ্নানুসারে, $\frac{59}{25}x = 3245$ বা, $x = \frac{3245 \times 25}{59} =$ 1375

$\therefore$ দ্বিতীয় ঋণের পরিমাণ $= 2x = 2 \times 1375 = 2750$ টাকা এবং প্রথম ঋণের পরিমাণ $= 11x = 11 \times 1375 = 15125$ টাকা।

প্রথম ঋণ পরিশোধের সময় দেয় টাকা $= P\left(1 + \frac{nr}{100}\right)$

$= 15125\left(1 + \frac{10\ 7}{100}\right) = 25712.50$ টাকা।

উদাহরণ ঃ চাল ও গমের দামের অনুপাত যখন 2 ঃ 1 তখন কোনো পরিবারের চাল ও গম ব্যবহারের অনুপাত 3 ঃ 2 ; চাল ও গমের দামের অনুপাত 5 ঃ 2 হলে, ঐ দুটির খরচের অনুপাত কত হবে ?

উত্তর ঃ মনে করি গৃহস্থের চাল লাগে x কেজি এবং গম লাগে y কেজি ; এবং এও মনে করি চাল ও গমের দর প্রতি কেজি যথাক্রমে 2p এবং p টাকা।

এখন, $\frac{\text{চাল বাবদ খরচ}}{\text{গম বাবদ খরচ}} = \frac{2px}{py} = \frac{3}{2}$ প্রশ্নানুসারে

$\therefore \frac{x}{y} = \frac{3}{4}$

মনে করি চাল এবং গমের নতুন দর প্রতি কেজি 5q এবং 2q টাকা তাহলে

$\frac{\text{চাল বাবদ খরচ}}{\text{গম বাবদ খরচ}} = \frac{5qx}{2qy} = \frac{5x}{2y} = \frac{5}{2}\ \frac{3}{4} = \frac{15}{8}$

$\therefore$ চাল ও গমের জন্য খরচের নির্ণেয় অনুপাত যথাক্রমে 15 ঃ 8

পরবর্তী প্রশ্নসমূহ পরিমিতি বিষয়ক। বিভিন্ন সামতলিক এবং ঘনবস্তুর পরিমিতি বিষয়ক সব কটি সূত্র আয়ত্ত থাকা অবশ্যই দরকার। দৈর্ঘ্য, ক্ষেত্র এবং ঘন প্রভৃতির একক উত্তরে নির্ভুল ভাবে লিখতে হবে। সূত্র ব্যবহার করার সময় সূত্রে ব্যবহৃত প্রতীকাদির ব্যাখ্যা না দিলেও চলবে যদি এগুলি সার্বজনীন হয় বা সংশ্লিষ্ট চিত্রে ঠিকমত নির্দেশিত থাকে। আগে শঙ্কুর পরিমিতি পাঠক্রমে অন্তর্ভুক্ত ছিল না, তাই শঙ্কু সংক্রান্ত পরিমিতির অঙ্ক খুবই সম্ভাব্য। পরিমিতির অঙ্ক কি ভাবে উত্তর করতে হয় তার একটা উদাহরণ দেওয়া হচ্ছে।

উদাহরণ ঃ শঙ্কু আকৃতির একটি টোপরের ভূমির ব্যাস 21 সেমি। টোপরটির উপরিভাগ রাংতা দিয়ে মুড়তে প্রতি বর্গ সেমি 2 পয়সা হিসাবে 115.5 টাকা খরচ লাগে। টোপরটির উচ্চতা এবং তির্যক উচ্চতা কত ?

উত্তর ঃ মনে করি উচ্চতা এবং তির্যক উচ্চতা যথাক্রমে h এবং l ; শঙ্কুর বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= \frac{11.55}{\cdot 02} = 577.5$ বর্গসেমি এবং ব্যাসার্ধ $= \frac{21}{2} = 10\cdot 5$ সেমি। শর্তানুসারে

শঙ্কুর বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= \pi r l = 577.5$

বা, $l = \frac{22}{7} \cdot 10\cdot 5 .\ l = 577\cdot 5$

বা, $l = \frac{577\cdot 5 \times 7}{22 \times 10\cdot 5} = 17\cdot 5$ সেমি.

এবং $h^2 = l^2 - r^2 = (17\cdot 5)^2 - (10.5)^2 = 196$ বা $h = 14$ সেমি.

$\therefore$ নির্ণেয় উচ্চতা 14 সেমি এবং তির্যক উচ্চতা 17·5 সেমি।

দেখা যায় শেষ পর্বে ত্রিকোণমিতির প্রশ্নাবলী। আদর্শ কোণের ত্রিকোণমিতিক মান সম্পর্কিত সব প্রশ্নের উত্তর পরীক্ষার্থীর প্রস্তুত করা উচিত কারণ এগুলি অপেক্ষাকৃত সহজ। নিচের সূত্রগুলি সর্বদা মনে রাখা উচিত, এগুলির প্রয়োগের অঙ্ক এসে থাকে।

(ক) $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$

(খ) $\sec^2\theta = 1 + \tan^2\theta$

(গ) $\operatorname{cosec}^2\theta = 1 + \cot^2\theta$

(ঘ) $\sin(90° - \theta) = \cos\theta$

(ঙ) $\cos(90° - \theta) = \sin\theta$

ইত্যাদি। উচ্চতা এবং দূরত্ব বিষয়ক প্রশ্ন প্রতি বছরই আসে। জ্যামিতি এবং ত্রিকোণমিতির ওপর যথেষ্ট দখল না থাকলে এই সমস্যা সমাধান করা কঠিন হয়। মনে রাখতে হবে যে উচ্চতা এবং দূরত্ব বিষয়ক অঙ্কের সমাধানে চিত্র অপরিহার্য এবং চিত্রে ত্রুটি থাকলে সব নম্বরই কাটা যাবে। যথার্থ চিত্র আঁকতে হলে অঙ্কটি পড়ে সঠিক অর্থ করার যোগ্যতা থাকা একান্ত দরকার। প্রশ্নানুসারে সঠিক চিত্র আঁকতে পারলে, ত্রিকোণমিতির কোন্ সূত্র প্রয়োগ করতে হবে স্পষ্ট হয়ে উঠবে। একটি উদাহরণ নিচে দেওয়া হল, এটি ভালমত বোঝা থাকলে অনেক সমস্যাই সমাধান করতে সুবিধা হবে।

উদাহরণ ঃ নদীতীরে দণ্ডায়মান এক ব্যক্তি দেখল যে তার ঠিক বিপরীত তীরস্থ একটি খুঁটির সম্মুখ কোণ 60° ; সে তীর থেকে 60 মিটার পিছনে সরে এসে দেখল ঐ কোণ 30°। খুঁটিটির উচ্চতা এবং নদীর বিস্তার নির্ণয় কর।

উত্তর ঃ

মনে করি খুঁটির দৈর্ঘ্য AB = h মিটার এবং নদীর বিস্তার BC = x মিটার।

ABC সমকোনী ত্রিভুজে, $\tan 60° = \frac{h}{x}$

বা, $\sqrt{3} = \frac{h}{x}$

বা, $h = \sqrt{3}x \quad \ldots(1)$

পুনরায় ABD সমকোণী ত্রিভুজে, $\tan 30^\circ = \frac{h}{x+60}$

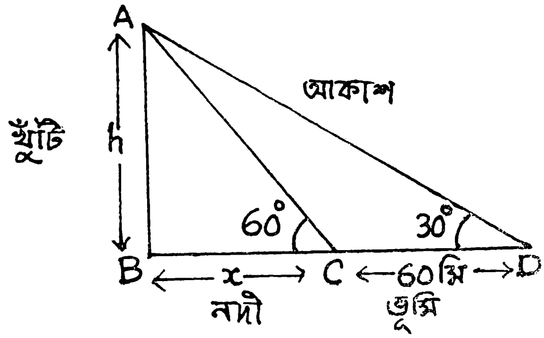
বা, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{x+60}$

বা, $x-60 = h\sqrt{3} = 3x$, (1)-এর সাহায্যে।

বা, $x = 30$ মিটার

এবং $h = \sqrt{3x} = 30\sqrt{3} = 30 \times 1{\cdot}732 = 51{\cdot}96$ মিটার।

∴ নদীর বিস্তার 30 মিটার এবং খুঁটির উচ্চতা 5ম·96 মিটার।



[**মন্তব্য ঃ** চিত্রটি সম্পূর্ণ থাকলে চিত্রের ব্যাখ্যা নিষ্প্রয়োজন। খুঁটির উচ্চতা $30\sqrt{3}$ মিটার লিখলেও চলবে। ∠ACB > ∠ADB লক্ষণীয়]

আমাদের শিক্ষা ব্যবস্থার বড় ত্রুটি এই যে ছাত্র-ছাত্রীরা পরীক্ষার খাতায় কি ধরনের ভুলভ্রান্তি করে তা তাদের অগোচরে থেকে যায় ভুলভ্রান্তিগুলো তাদের চোখের সামনে ধরতে পারলে নিশ্চয়ই ছাত্র-ছাত্রীরা সামগ্রিকভাবে উপকৃত হবে এবং গণিতে অসফল ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা অনেক পরিমাণে হ্রাস পাবে। বিগত কয়েক বছর মাধ্যমিক পরীক্ষার প্রাক্কালে কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান পত্রিকায় এই উদ্দেশ্যে পরীক্ষার্থীদের জন্য বর্তমান লেখক বিবিধ নিবন্ধ লিখে আসছেন। সম্ভব হলে স্থানীয় কোনো গ্রন্থাগার বা স্কুল গ্রন্থাগার থেকে পত্রিকা সংগ্রহ করে লেখকের নিবন্ধগুলি [গণিতে নম্বর কাটা যায় কেন ? (আনন্দ মেলা, পূজা সংখ্যা 1980), লেখচিত্র অঙ্কনে···(কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান, 1982) সম্পাদ্যের চিত্র অঙ্কনে···(কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান, 1983) বীজগণিতীয় পদ্ধতি (কি. জ্ঞা. বি. 1984), গণিতে বিষয়-মুখী প্রশ্ন···(কি. জ্ঞা. বি. 1985) পরিমিতি বিষয়ক··· (কি. জ্ঞা বি 1986) এবং জ্যামিতির উত্তরদান··· (কি. জ্ঞা বি. 1987) ইত্যাদি] পাঠ করলে পরীক্ষার্থীরা নিঃসন্দেহে উপকৃত হবে।

28/4/2/1B শ্রীমোহন লেন, কলিকাতা—26

সংসদের অভিধান গ্রন্থমালা

- **Samsad Students Beng. Eng. Dictionary 20.00**
- **Samsed Students Eng. Beng. Dictionary 22 50**
- **Samsed English Bengali Dictionary 47·50**
- **Samsad Bengli English Dictionary 45.00**
- **Samsad Commonwords Dictionary 14·00**

- সংসদ বাঙ্গালা অভিধান ৪২·00
- সংসদ বাঙালী অভিধান (যন্ত্রস্থ)
- সংসদ সমার্থ শব্দকোষ (যন্ত্রস্থ)
- বাঙ্গালা ভাষায় অভিধান

২য় খণ্ড, প্রতি খণ্ড ৮০·০০

(বিশদ তালিকার জন্য লিখুন)

সাহিত্য যেখানে মর্যাদায় গৃহীত

সাহিত্য সংসদ

৩২এ আচার্য প্রফুল্লচন্দ্র রোড
কলিকাতা-৯
ফোন ঃ ৩৫-৭৬৬৯ ও ৩৫-৩১৯৫

বোলা

এণাক্ষী বিশ্বাস

বর্তমানে বোলা পুষ্পশোভিত বৃক্ষের মধ্যে অন্যতম। এই বৃক্ষটির ছোট ছোট গোলাপী রঙের পুষ্পগুচ্ছ সাধারণতঃ রাজপথের ও বাগানের শোভা বাড়ায়। ফুলগুলি দেখতে অনেকটা লতানে ফুলগাছ অনন্তলতার ফুলের মত।

এই বৃক্ষটির নাম বাংলায় বোলা, হিন্দিতে ভোলা, ইংরাজীতে ট্রি এণ্টিগোনন বলা হয়। লতানো অনন্তলতার বৈজ্ঞানিক নাম এণ্টিগোনন। কিন্তু তাই বলে দুটি উদ্ভিদ এক গোত্রের নয়। বোলার বৈজ্ঞানিক নাম ক্লেইনহোভিয়া হস্‌পিটা (**Kleinhovia hospita L.**) প্রখ্যাত উদ্ভিদ বিজ্ঞানী লিনিয়স এই উদ্ভিদটির বৈজ্ঞানিক বর্ণনা করেন এবং স্টারকিউলেসী গোত্রভুক্ত করেন। গণের নামকরণ হয় ডাচ্ উদ্ভিদবিজ্ঞানী ডাঃ সি. ক্লীনহপের (**Dr. C Kleinhoff**) নামানুসারে। পূর্বে তিনি জাভায় অবস্থিত বাটাভিয়ার উদ্ভিদ উদ্যানের ডাইরেক্টর ছিলেন। প্রজাতির নাম হস্‌পিটা এই ল্যাটিন শব্দটির অর্থ অতিথি সেবাপরায়ণ। এই উদ্ভিদটির আদিনিবাস ক্রান্তীয় আফ্রিকা ও মালয় দেশে।

এই উদ্ভিদটি মাঝারি বা বড় আকৃতির চিরসবুজ বৃক্ষ, উচ্চতা প্রায় বিশ থেকে ত্রিশ মিটার হয়। কাণ্ডটি সোজা ও গাঁটযুক্ত হয়। ছাল মসৃণ হয়, অসংখ্য শাখা থাকে। পাতা সরল, ডিম্বাকার ও তাম্বুলাকারের মাঝামাঝি আকৃতি হয়। পাতার রঙ ঘন সবুজ ও মসৃণ হয়। উপপত্র বর্তমান।

পুষ্পবিন্যাস যৌগিক মঞ্জরী হয়, এই ধরনের পুষ্পবিন্যাসে মঞ্জরী দণ্ডটি লম্বা ও শাখান্বিত হয়। প্রতি শাখার উপরে ফুলের বৃন্তগুলি প্রায় সমান হয় এবং ফুল অগ্রোন্মুখ ভাবে প্রস্ফুটিত হয়। ফুল ছোট, ৫টি পাঁপড়ি অসমান হাল্কা গোলাপী রঙের বৃতি ফুল ফোটার পর ঝরে পড়ে। ফুলের মরশুমে অতীব মনোরম পরিবেশ হয়ে ওঠে। আর এই ফুলের মরশুম শুরু হয় মে মাস থেকে এবং চলে নভেম্বর মাস পর্যন্ত। আর ফুলের প্রাচুর্যতা বাড়ে বর্ষাকালে অর্থাৎ জুলাই আগস্ট মাসে। ফলে ক্যাপসিউল এবং তার মধ্যে পাঁচটি কক্ষ থাকে। প্রতি কক্ষে কাল রঙের বীজ থাকে।

এই উদ্ভিদটির কাণ্ডটির কাঠ খুব নরম এবং সাদা রঙের হয়। এই কাঠ সাধারণতঃ ছুরি যন্ত্রপাতির হাতল তৈয়ারির জন্য ব্যবহৃত হয়। এর ছাল থেকে প্রস্তুত হয় শক্ত সূতা যা দড়ি প্রস্তুতে ব্যবহৃত হয়।

এর ভেষজ গুণও বর্তমান। এই উদ্ভিদটির ছাল ও পাতা বিষাক্ত এবং মাথার উকুন বিনাশ করার জন্য এই ছাল ও পাতা মাথার চুল ধোয়ায় ব্যবহৃত হয়। আবার এই প্রজাতির পাতা থেঁতো করে চর্মরোগ ও খোঁস-পাঁচড়ায় বাহ্যিক প্রয়োগে ফলপ্রদ। পাতার মধ্যে হাইড্রোসায়ানিক অ্যাসিড পাওয়া যায়।

এই প্রজাতিটির বৃদ্ধি বীজ ও কাটিং দ্বারা হয়।

[ফটো : সুবল কৃষ্ণ দে]

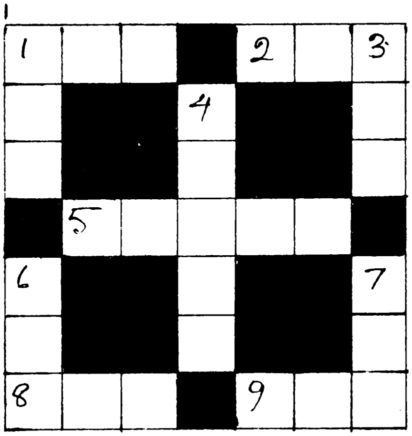
সুজন কুমার দাস জানুয়ারী '৪৪

সূত্র—পাশাপাশি

1. যে মৌলের স্ফুটনাংক এবং হিমাংক যথাক্রমে 357°C এবং —39°C।
2. Robert Wattson Watt-এর একটি বিশেষ আবিষ্কার।
5. আকাশী নীল রংয়ের একটি খনিজ পদার্থ।
8. Bombyx mori—সৃষ্ট তন্তু।
9. C. G. S. পদ্ধতিতে বলের পরম একক।

সূত্র—উপর-নিচ

1. জিমনোস্পার্ম জাতীয় একটি উদ্ভিদ।
3. 'রমন এফেক্ট'-এর প্রবক্তা।
4. খর জলকে মৃদু করতে ব্যবহৃত একপ্রকার খনিজ পদার্থ।
6. এক প্রকার তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ।
7. ত্রিভুজের কোন কোণের বিপরীত বাহু ও অতিভুজের অনুপাত।



আই কিউ টেস্ট জানুয়ারী '৪৪

1 দুটি চড়ুই পাখি একটি চড়ুই পাখির সামনে উড়ছিল এবং দুটি চড়ুই পাখি একটি চড়ুই পাখির পেছনে উড়ছিল। দলটিতে মোট কটি পাখি ছিল?

2. ক্লোরিনের বিরঞ্জন ধর্মের মূলে আছে কোনটি—
(a) বায়ু, (b) জল, (c) হাইপোক্লোরাস অ্যাসিড

3. Dyne—Sec, নিচের রাশিগুলির মধ্যে কোনটির একক—
(a) বল, (b) শক্তি, (c) ক্ষমতা, (d) ভরবেগ

4. নিচের গ্যাসগুলির মধ্যে কোনটি ভিন্ন ধরনের—
নিওন, হিলিয়াম, ক্রিপটন, আরগন, হাইড্রোজেন, জেনন।

5. শূন্যস্থানে কোন সংখ্যা বসবে—

3 ● 15 ● ?
7 ● 21

ক্যুইজ কনটেস্ট সমাধান

অক্টো-নভেঃ '87 গ্রেড I

1. শিবাজীর শিক্ষক ও অভিভাবক। 2. বাংলা দেশে অবস্থিত। 3. অন্ধ্রপ্রদেশ। 4. কাণ্ড। 5. TERMITE। 6. 37°C। 7. পরিচলন পদ্ধতিতে। 8. তরাই। 9. বজ্রাসন। 10. অশ্বঘোষ।

অক্টো-নভেঃ '87 গ্রেড II

1. অস্ট্রেলিয়া। 2. ফরাসী দেশের বিজ্ঞানী Charles Augustin De Coulomb। 3. সার্বিক রক্তদাতা। 4. কার্বন, হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, নাইট্রোজেন এবং ম্যাগনেসিয়াম। 5. সর্দার নিহাল সিং, 1908 সালে। 6. বিখ্যাত পক্ষিবিশারদরূপে বিখ্যাত ছিলেন। 7. সিংহ ও সূর্য। 8. পালেরমো। 9. —273°C। 10. অজিত ওয়াদেকার।

অক্টো-নভে '78 গ্রেড III

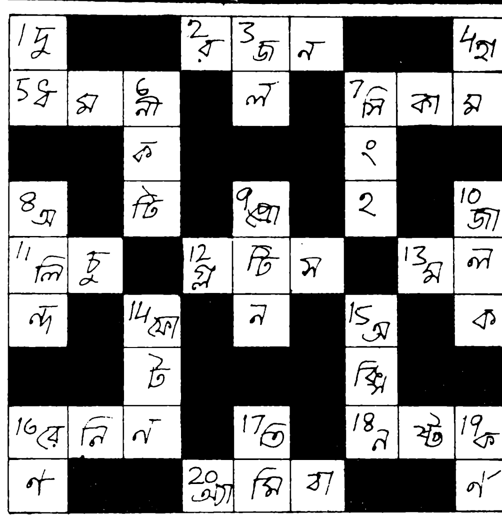
1. বিজয় অমৃতরাজ। 2. 70। 3. আইসল্যাণ্ড স্পার। 4. 8। 5. সরীসৃপ ও পাখির মধ্যবর্তী এক শ্রেণীর প্রাণী। 6. সুইডিশ পদার্থবিদ অ্যানডার্স জোনাস অ্যাঙ্গস্ট্রম। 7. অ্যাটমিক ক্লক। 8. ANTTHROPOMETRY। 9. হাইড্রাজোয়িক অ্যাসিড (HN_3) ধাতব যৌগকে বোঝায়। 10. গাব্বা।

আই কিউ টেস্ট সমাধান

অক্টো-নভেঃ '87 আই-কিউ টেস্টের সমাধান

1. 21. (1, 1+1=2, 2+2=4, 4+4=8 এইভাবে এককের সংখ্যাগুলি সাজানো হয়েছে)
2. হোমো ফ্যামিয়ালিয়ারিস।
3. (d) তড়িতাধান। 4. রাসায়নিক শক্তি।
5. ভুল। আমরা জানি যে ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি হবে 180° ; কিন্তু এখানে তা হয় নি।

শব্দকূট সমাধান



টেলিভিশন

নটা তিরিশ বাজতে না বাজতেই টিভির ঘরে আস্তে আস্তে এসে ঢুকল জিজা। বসে ছিলুম ঘরে, জিজার দিকে তাকিয়ে ইসারা করলুম - "উঠে এলি, মা বকবে না?" জিজার মুখ করুণ, "প্লিজ শুধু রামায়ণটা।" জিজার মায়ের মনও বোধহয় পড়ে ছিল এই ঘরে। সম্ভবতঃ শুনতে পেলেন জিজার গলা। হাঁক দিলেন, "জিজা?" জিজার মুখ আরও করুণ হয়ে গেল। সামনে পরীক্ষা কিন্তু রামায়ণটা না দেখলেই নয় যে! ঘরে এসে মাকে দাঁড়াতে দেখেই জিজার দুচোখ জলে ভরে উঠল। আস্তে করে জিজার পিঠে হাত দিয়ে বললুম, "ঠিক আছে, চল এই সপ্তার গল্পটা তোকে আমি পরে বলে দেব। তার চেয়ে বরং টেলিভিশন কিভাবে আবিষ্কার হল তার গল্পটা বলি।

ভ্লাদিমির জরিকিন নামের এক আমেরিকান পদার্থ-বিজ্ঞানী 1934 সালে টেলিভিশন ক্যামেরার মধ্যে যে বিশেষ চোখ ব্যবহার হয় সেই আইকোনোস্কোপ তৈরি করলেন। এবং ধনাত্মক রশ্মির একটা টিউব তৈরি করলেন। ব্যস এই দুটো জিনিস দিয়ে তড়িৎ শক্তিকে ছবিতে রূপান্তরিত করে ফেললেন।

আসলে রেডিও থেকেই তাঁর মাথায় চিন্তাটা এসেছিল। শুধু শব্দ নয় ছবিও পাঠাতে হবে। টেলিভিশন ক্যামেরা কিন্তু এমনি ক্যামেরার মত ছবি তোলে না। এর মধ্যে আলোক গ্রাহ্য এক প্রকার পদার্থ থাকে। এবং বিদ্যুতের সাহায্যে উত্তপ্ত হলেই টেলিভিশনের পর্দায় এ পদার্থ ছবি তৈরি করে। ঐ জন্য একটা মজার ব্যাপার-লক্ষ্য করেছিস। যখন বিদ্যুৎ চলে যায় তখন টিভি অফ্ হয়ে গেলেও পর্দাটা কি রকম কিছুক্ষণ হালকা সাদা বা ঘোলাটে লাগে।

কথাটা শুনেই ব্যাপারটা মনে করতে চেষ্টা করলো জিজা। বড় বড় চোখ করে আমার মুখের দিকে তাকিয়ে রইল। পরক্ষণেই, "কিন্তু রাম বনবাসে চলে যাওয়ার পর দশরথ কৌশল্যা কেউ কাঁদেনি?" বললুম, "হ্যাঁ, ঠিক তোর মত।" "ধ্যৎ—আমার কিন্তু পরের সপ্তাহে পরীক্ষা শেষ হয়ে যাবে মনে থাকে যেন।"

অলয় ঘোষাল ও ঋতুপর্ণ ঘোষ

ক্যুইজ কনটেস্ট

গ্রেড I

জানুয়ারি '৪৪ VII-VIII

1. প্রথম রোমান সম্রাট কে ছিলেন ?

'তরাই' শব্দের অর্থ কি ?

3. 'ওয়ার্লড কাপ' ফুটবল খেলা প্রথম শুরু হয় কবে ?

4. চাপ কমালে তরলের স্ফুটনাংকের কি হয় ?

(a) বাড়ে (b) কমে

5. ব্রডগেজ রেলপথ কতো মিটার চওড়া ?

6. পৃথিবীর সর্বোচ্চ হ্রদের নাম কি ? কোথায় হ্রদটি অবস্থিত ?

7. তপস্যা বলে কোন্ ক্ষত্রিয় 'ব্রাহ্মণ' হয়েছিলেন ?

8. পান গাছের মূল, কোন্ শ্রেণীর মূল ?

9. 'টৌরিলিন' এর অপর নাম কি ?

10. এটি একজন ভারতীয় বিজ্ঞানীর ছবি।

—বিজ্ঞানীর পুরো নাম কি ?

গ্রেড II

জানুয়ারি '৪৪ IX-X

1. ভারতের সুপ্রিম কোর্টের প্রধান বিচারপতি কতো বয়স পর্যন্ত চাকরি করতে পারেন ?

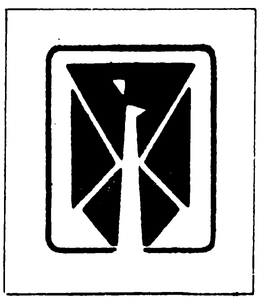
(a) 58 বছর (b) '0 বছর

(c) 65 বছর

2. বিশ্বের প্রাচীনতম ফুটবল ক্লাবের নাম কি ?

3. সি. জি. এস. পদ্ধতিতে 'ওহ্‌ম-সেন্টিমিটার কিসের একক ?

4. ছবিটি একটি ভারতীয় বীমা কোম্পানীর প্রতীক।—কোম্পানীটির নাম কি ?



5. বাংলা সাহিত্যে 'কবিকঙ্কণ' নামে সুপরিচিত কে ছিলেন ?

6. সম্রাট আলেকজাণ্ডার কোন্ শহরে দেহত্যাগ করেন ?

7. 'ট্রাইটিয়াম' কোন্ মৌলের আইসোটোপ ?

8. প্রথম ভারতীয় কৃত্রিম উপগ্রহের নাম কি ?

9. রাজস্থানের জয়পুর শহরের মান মন্দির (Observatory) কে কবে প্রতিষ্ঠা করেছিলেন ?

10. 196 গ্রাম সালফিউরিক অ্যাসিড = কতো মোল সালফিউরিক অ্যাসিড ?

গ্রেড III

জানুয়ারি '৪৪ XI-XII

1. সাধারণতঃ কতো চাপে L P.G. cylinder এর মধ্যে ভরা থাকে ?

2. HPLC—পুরো বৈজ্ঞানিক নাম কি ?

3. 'রামন এফেক্ট' আবিষ্কারের কথা প্রথম ঘোষিত হয়েছিল কবে ?

4. নিচের কোন্‌টি ভাইরাস ঘটিত রোগ ?

(a) ডেঙ্গু জ্বর (b) হুপিং কাশি (c) ফাইলেরিয়াসিস ?

5. পার্ল অ্যাশ (Pearl ash) কি জিনিস ?

6. ভিটামিন E এর অপর নাম কি ?

7. ভারতে নিযুক্ত কোন গভর্নর জেনারেল ইতিহাসে 'মার্কুইস অব হেস্টিংস' নামে অধিক পরিচিত ?

8. দ্বিতীয় ইঙ্গ-শিখ যুদ্ধ শুরু হয় কতো খ্রীস্টাব্দে ?

9. প্রাণিরাজ্যে কোন্ প্রোটিনটি বহুল পরিমাণে পাওয়া যায় ?

10. ছবির বাঁ দিকের বড় পোকাটির নাম কি ?

বলতে পারো কেন ?

সুধাংশু পাত্র

গত মাসের নির্বাচিত প্রশ্নের উত্তর

"সাগরের জল লোনা কেন ?

আরও যারা জানতে চেয়েছো তারা — 1) মালা গোস্বামী, হরিসভা উচ্চ বিদ্যালয়—বর্ধমান। 2) ইন্দ্রা, খড়্গপুর থেকে পুলিন, অজয়, অনিল, মোতি, সংহিতা, পবন, শিখা চক্রবর্তী ও শ্যামল সেন।

উঃ আদিতে কিন্তু সমুদ্রের জল লোনা ছিল না। পৃথিবীর বুকে সাগর সৃষ্টি হওয়ার পর থেকে অতিক্রান্ত হয়েছে কোটি কোটি বছর। জল চক্রের মাধ্যমে সাগরের জল আবার সমুদ্র থেকে স্থলভাগ এবং স্থলভাগ থেকে সমুদ্রে চিরকাল ঘোরাফেরা করতে আছে। বৃষ্টিপাতের মাধ্যমে জল ভূত্বকের উপর দিয়ে গড়িয়ে গড়িয়ে পড়ছে নদী-নালাতে। নদী আবার সেগুলিকে বহন করে নিয়ে যাচ্ছে সাগরে। ভূত্বক যে সব উপাদান নিয়ে গঠিত তাতে কিছু কিছু সোডিয়ামের ক্লোরাইড তথা নুনও থাকে। এটি আবার জলে ভালভাবে দ্রবীভূত হতে পারে। তাই বৃষ্টির জল, নদীপ্রবাহ ইত্যাদির ফলে ভূত্বকের সোডিয়াম ক্লোরাইড দ্রবীভূত হচ্ছে এবং এগুলি জমা হচ্ছে সাগরে। অপরদিকে সমুদ্রের জল বাষ্পীভূত হয়ে মেঘের সৃষ্টি করলেও এবং স্থলভাগের উপর বৃষ্টিপাত ঘটালেও নুন কিন্তু বাষ্পায়িত হয়ে ফিরে আসতে পারছে না। তাই কোটি কোটি বছর ধরে সাগর জলে নুনের পরিমাণ ক্রমাগত বেড়েই চলেছে। বর্তমানে গড়ে প্রতি এক হাজার কিলোগ্রাম জলে নুনের পরিমাণ ৩৫ গ্রামের মত। পরে এর পরিমাণ আরও বাড়বে।

প্রসঙ্গক্রমে উল্লেখ করতে হয় যে, বিজ্ঞানীরা প্রতি বছর সমুদ্রে কী পরিমাণ নুন জমা হচ্ছে তার একটা মোটামুটি হিসেব করেছেন। এই হিসেব থেকে তাঁরা নির্ণয় করেছেন সমুদ্রের বয়স।

এ মাসের নির্বাচিত প্রশ্ন

রমন এফেক্ট কী ?

জানতে চেয়েছে, তপেশ চক্রবর্তী সাহারা-নবব্যারাকপুর, ২৪-পরগনা থেকে।

খালবোলিয়া, নদীয়া থেকে অর্ঘ্য মজুমদার অভিযোগ করেছো, তোমরা প্রশ্নের উত্তর পাওনি বলে। কিন্তু দুঃখের সঙ্গে জানাচ্ছি, তোমার পূর্বের লেখা চিঠি আমাদের দপ্তরে জমা পড়েনি। বর্তমান চিঠিতেও তুমি শুধু অভিযোগ পাঠিয়েছো কিন্তু প্রশ্ন পাঠাওনি। প্রশ্ন পাঠাও। সময় মত নিশ্চয়ই উত্তর দেওয়া হবে।

কাছাড়গ্রাম, বর্ধমান থেকে মানস পাণ্ডা "বলতে পারো কেন" বিভাগের রেডারের পুরো নাম "Radio Detection and Ranging"-এর পরিবর্তে "Radio Angle Direction and Rangig" হবে বলে জানিয়েছো। ইংরেজী A Dictionary of science বইতে কিন্তু (পৃষ্ঠা ৩৪৮) Radio Detecion and Ranging দেওয়া হয়েছে। বাংলা বিজ্ঞান ভারতী গ্রন্থে দেবেন্দ্রনাথ বিশ্বাস মহাশয় দিয়েছেন (পৃষ্ঠা-283) Radio Directing and Ranging। কিন্তু Radio Angle Direction and Ranging কথাটা কোথাও ব্যবহার দেখছি না।

প্রঃ কোলেস্টেরল কী এবং এর রাসায়নিক সংকেতই বা কী ? এর পরিমাণ বেশি হলে শরীরের কী ক্ষতি হয় ? অভিজিত সরকার, সুব্রত দাস, রাজেন সাও, তালপুকুর রোড—নৈহাটী 24-পরগনা।

উঃ কোলেস্টেরল এক ধরণের সাদা রঙের মোমের মত জৈব রাসায়নিক পদার্থ—যা প্রাণী দেহের প্রত্যেকটি কোষে বিশেষতঃ স্নায়ুকোষে বিদ্যমান। এরা দেহের চর্বি ও তেল জাতীয় পদার্থের নিয়ন্ত্রণে এবং হর্মোন গঠনে সাহায্য করে। এর রাসায়নিক সঙ্কেত $C_{27}H_{45}OH$।

দেহে এর আধিক্য ঘটলে রক্ত ঘনীভূত হয়। ফলে দেহে রক্ত সঞ্চালনের ক্ষেত্রে বিঘ্ন উপস্থিত হয় এবং পরিণামে হৃদরোগ হয়ে থাকে।

প্রঃ ক্লোরো প্লাস্ট-এর কাজ কী! সন্দীপ মাহাতো ঝাড়গ্রাম-মেদিনীপুর।

উঃ উদ্ভিদের পাতার কোষে সবুজ রঙের যে অতি সূক্ষ্ম কণা থাকে তাকেই বলে ক্লোরোপ্লাস্ট। এই কণা দু ধরণের। হরিদ্রাভ সবুজবর্ণের "ক্লোরোফিল-এ" এবং নীলাভ সবুজ বর্ণের "ক্লোরোফিল-বি"। এই কণাগুলোর সাহায্যে উদ্ভিদ সূর্যকিরণের মাধ্যমে শক্তি আহরণ করে এবং বায়ুর কার্বনডাই-অক্সাইড ও জলীয়বাষ্পের রাসায়নিক সংযোগে শর্করা উৎপাদন করে। উক্ত প্রক্রিয়ায় এরা ক্যাটলিস্টের কাজ করে।

প্রঃ সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে কত সময় লাগে? সীমান্ত মজুমদার, হেতমপুর হাইস্কুল বীরভূম।

উঃ প্রায় 8 মিনিটের মত। [পৃথিবী থেকে সূর্যের গড় দূরত্ব 93000000 মাইল এবং আলোর বেগ প্রতি সেকেণ্ডে 186000 মাইল। অতএব সময় লাগবে 93300000 ÷ 186000 সেকেণ্ড]

প্রঃ ম্যাগনেটোস্ফিয়ার কী? এটি কত উপরে আছে? অংশুমান কুণ্ডু, জোমশোলা-গেলিয়া-বাঁকুড়া।

উঃ পৃথিবী তথা যে কোন জ্যোতিষ্কের চারদিকে মহাশূন্যে যে বিস্তৃত চৌম্বক ক্ষেত্র থাকে তাকেই বলে ম্যাগনেটোস্ফিয়ার। সাম্প্রতিক পরীক্ষাগুলি থেকে প্রমাণিত হয়েছে, দু-দুটি চৌম্বকক্ষেত্র পৃথিবীকে ঘিরে আছে। প্রথম ক্ষেত্রটি পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে উপরে এক হাজার থেকে তিন হাজর মাইল এবং দ্বিতীয় ক্ষেত্রটি আট হাজার মাইল উর্ধ্বে থেকে বার হাজার মাইল উর্ধ্বে পর্যন্ত বিস্তৃত। একরকম বলয়ের আকারে চৌম্বকক্ষেত্রগুলি মহাশূন্যে পৃথিবীকে ঘিরে রেখেছে।

প্রঃ কোন মৌলের অ্যাটমিক নাম্বার ও অ্যাটমিক ওয়েট যথাক্রমে 2 এবং 8? শান্তিনাথ কুণ্ডু, সেহারা।

উঃ হিলিয়ামের (He)।

প্র: পুরাতন চালের ভাত ও নতুন চালের ভাতের মধ্যে কোনটি বেশি পুষ্টিকর? বাবন মুখার্জী, মণিহারা —, পুরুলিয়া।

উ: নতুন চালের ভাতই বেশী পুষ্টিকর। শস্য, ফল, আলু ইত্যাদিকে বেশি দিন রেখে দিলে এমনকি হিমঘরে রেখে দিলেও কিছু না কিছু খাদ্যগুণ নষ্ট হয়ে যায়।

প্রঃ আমরা ভয় পাই কেন? বিশ্বজিৎ সাহু, ফুলকুসমা — বাঁকুড়া।

উঃ ভয় হচ্ছে একরকম আবেগ। আমাদের চারপাশে মাঝে মাঝে এমন কিছু কিছু ঘটনা বা ক্রিয়া প্রত্যক্ষ করি যার প্রভাব আমাদের মনকে উত্তেজিত করে। বিশেজ্ঞদের মতে মন আবার দু রকমের। সংযত মন এবং দুর্বল বা অসংযত মন সংযত মন। উত্তেজনা আসার সঙ্গে সঙ্গে অবশ্য প্রশমিত করতে চেষ্টা করে। কিন্তু দেখা গেছে, দুর্বল মনের মানুষই সমাজে অধিক। ওদের উত্তেজনা সহসা প্রশমিত হতে পারে না এবং মনের উপর প্রচণ্ড চাপ দেয়। তাহলেও মন চেষ্টা চালায় ভারসাম্য রক্ষা করতে। কিন্তু চাপ যদি বেশি হয় তাহলে ভারসাম্য নষ্ট হয় এবং নানারকম শারীর-বৃত্তীয় প্রতিক্রিয়ার সৃষ্টি করে।

এই প্রতিক্রিয়ার আবার উৎসস্থল মস্তিষ্কের হাইপো-থ্যালামাস গ্রন্থি। মানসিক চাপ বৃদ্ধি পেতে থাকলে উক্ত গ্রন্থিও তার নিয়ন্ত্রণ ক্ষমতা হারিয়ে ফেলে। অনুরূপ অবস্থায় অ্যাড্রেনাল গ্রন্থি থেকে অ্যাড্রোনালিন এবং কোন কোন স্নায়ুকোষ থেকে নন-অ্যাড্রেনালিন নামক দু ধরনের হর্মোন নির্গত হয়। অপরদিকে শরীরে উৎপন্ন হয় ডেপোমিন ও সেরাটোনিন নামে দুটি জৈব রাসায়নিক পদার্থ। এরা রক্তকে এবং অনান্য ক্রিয়াশীল অঙ্গকে প্রভাবিত করে। এর ফলেই সৃষ্টি হয় আবেগ। কেবল ভয় নয়, রাগ, হিংসা, হাসি, কান্না, লজ্জা, ক্ষোভ ইত্যাদিও এক একটি আবেগ ছাড়া কিছু নয়।

প্রসঙ্গক্রমে বলতে হয় যে, আবেগকে বাড়তে দিলে আরও বিভিন্ন গ্রন্থি উত্তেজিত হয় এবং নিঃসরণ হতে থাকে নানা ধরনের হরমোন। অবশেষে ওদের সমবেত প্রভাবে দেহের জৈব রাসায়নিক ক্রিয়াগুলি সম্পূর্ণরূপে ব্যাহত হয়। তখন নানা অঘটন ঘটে বা মানুষ নানা কুকর্মও করে বসে।

অতএব কদাচ আবেগের বশীভূত হওয়া উচিত নয়। যখনই ভয়, রাগ, হিংসা, ক্ষোভ, লজ্জা, ঘৃণা, লোভ, হাসি, কান্না ইত্যাদি মনে ভর করবে তখনই যদি আবেগ এবং হরমোনের প্রতিক্রিয়া বলে ধরে নেওয়া যায় তাহলে মন কোন কুকর্মের দিকে ধাবিত হবে না, তথা মন সংযত হবে।

প্রঃ ময়নাগুড়ি জলপাইগুড়ি থেকে তপন লস্কর ও রতন লস্কর প্রশ্ন করেছো ঃ আমাদের পড়া বেশীদিন মনে থাকে না কেন? স্মৃতিশক্তি বৃদ্ধির উপায় কী?

আসলে মনকে তোমরা সংযত করতে পারনা। মনকে সংযত করতে না পারলে পড়ার সময় এবং অন্যান্য সময় যত আজেবাজে চিন্তা এসে ভর করে। যদিও আমাদের সমাজে অধিকাংশ মানুষের ক্ষেত্রে এটি হয়ে থাকে।

বিশেজ্ঞরা বলে থাকেন, মনকে অবশ্যই সংযত করা যায়। আজেবাজে চিন্তা না করে, সুস্থ চিন্তাশক্তি প্রয়োগ করতে চেষ্টা করলে ভাল ফল হবেই। আমার দ্বারা পড়া হবে না বা আমার পড়া মনে থাকে না, অনুরূপ মনোভাবের বশবর্তী হওয়াটাই একটা আবেগ।

বিশেষজ্ঞদের আরওধারণা, মনটা অনেক সময় পরিবেশের ঘটনাবলীর জন্যই অসংযত হয়। যে পরিবেশে লোভ, বেশি পাওয়ার আকাঙ্কা, ঝগড়া, বিবাদ ও নানাধরনের তিক্ততা বিরাজ করে সে পরিবেশে মন সংযত হতে পারে না।

—শেষ অংশ 61 পৃষ্ঠায়

বোতল ভরা মেঘ

অপরাজিত বসু

আকাশের গায়ে হরেক রকমের মেঘ ভেসে বেড়ায় তারা দূরেই থাকে, দূর থেকে হাতছানি দিয়ে। ডাকে। হাতের মুঠোয় মেঘের টুকরো যদি পেতে চাও তো আমার কথা শোন। দেখ, কিভাবে বোতলের মধ্যে মেঘের দলা বা নিয়ে তুলি—ঠিক যেন বোতলের দৈত্য!

বোতল ভরা মেঘ

একটা খালি দুধের বোতল নাও। দুধের বোতল না পেলে ঐ রকমের চওড়া মুখের পেট মোটা যে কোন কাচের বোতল নাও। বোতলটা পরিষ্কার করে গরম জল দিয়ে ভেতর বাইরে ধুয়ে নাও যাতে বোতলটা গরম হয়ে ওঠে। এরপর ফুটন্ত গরম জল বোতলে এমনভাবে ঢাল যাতে জলের উচ্চতা ইঞ্চি দুই হয়। তারপর বোতলের মুখে দু'টুকরো বরফ বসিয়ে দাও। ব্যাস, কাজ হয়ে গেল। এবার তাকিয়ে দেখ, কেমন সাদা সাদা, ফুলো-ফুলো মেঘের দলা বোতলের উপরের দিকে জমা হচ্ছে!

কি করে মেঘ হল? ফুটন্ত জল থেকে জলীয় বাষ্প উঠছে। ঐ বাষ্প বরফের ছোঁয়ায় জমে জলকণা হচ্ছে। বিন্দু বিন্দু জলকণা এক জায়গায় ঠাসাঠাসি করে আছে বলেই মেঘের চেহারা নিচ্ছে।

বি 16/8 কালিন্দী হাউসিং এস্টেট, কলি-89

[বলতে পার কেন'র শেষাংশ]

অথবা নিজের যদি কোন অভাব বোধ থাকে তাহলেও মন অসংযত হয়। এর জন্য বিশেষজ্ঞরা পরিবেশের বয়স্কদের কিংবা অভিভাবকদের দোষারোপ করে থাকেন। অর্থাৎ তাঁরাই ছোটদের মনকে সংযত করার সুযোগ দিতে পারেন না।

স্মৃতিশক্তি বা মেধাবৃদ্ধির বহু টনিক অবশ্য বাজারে পাওয়া যায়। ওতে যে কিছু হয় না, তা নিশ্চয়ই বুঝতে পেরেছো এবার। শরীরকে সুস্থ রাখো, আবেগের বশীভূত হয়ো না, মনকে দৃঢ় ও সংযত করতে চেষ্টা কর।

কালিন্দী, মেদিনীপুর।

মডেল বানাতে গিয়ে / রাজেশ গিরি

এই সংখ্যায় আমি রেজিস্টেন্স নিয়ে বলব।

রেজিস্টর-এর কাজ হল তড়িৎ প্রবাহকে বাধা দেওয়া তবে তা কি পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ বাধা দিবে তা নির্ভর করে তার মানের উপর। রেজিস্টর-এর মান পরিমাপ করা হয় ওহম (ohm) একক দ্বারা। একে প্রকাশ করা হয় Ω বা E চিহ্ন দ্বারা। 1000 E = 1 কিলো ওহম বা 1KE, আবার 1000 KE = এক মেগা ওহম বা 8ME।

রেজিস্টরের কালার কোড দেখে অনেকেই এর মান বের করতে পারে না, আমি অনেককে দেখেছি যারা রেজিস্টর কিনে দোকানেই একটা কাগজে সেগুলোর মান লিখে পাশে পাশে গেঁথে নিয়ে আসে। যারা রেজিস্টরের মান বের করতে জানে না তাদের একটা সহজ পদ্ধতি বলে দিচ্ছি যা থেকে সহজেই-এর মান জানা যাবে, সাধারণতঃ প্রত্যেক রেজিস্টরের গায়ে চারটি রং-এর রেখা টানা থাকে। এদের মধ্যে চতুর্থ রংটি হয় সোনালী নয় রূপালী। তাই রেজিস্টরের রংগুলি গুণবার সময় সোনালী বা রূপালী রংটিকে চতুর্থ স্থানে রেখে গুণতে হয়। বাকি যে তিনটি রং থাকলো এদের প্রত্যেকের নির্দিষ্ট একটি করে নম্বর থাকে। রং এর নাম ও ব্র্যাকেটে তার নম্বর দিলাম ঃ—কালো (0), বাদামী (1), লাল (2), কমলা (3), হলুদ (4), সবুজ (5), নীল (6), বেগুনী (7), ধূসর বা Gray (8), সাদা (9)।

মান নির্ণয় পদ্ধতি ঃ—কোন একটা রেজিস্টর নিয়ে তার প্রথম রং-এর নম্বর যা একটা কাগজে তা লিখতে হবে। এবার তার পাশে লিখতে হবে দ্বিতীয় রং-এর নম্বর ও তারপর এর পাশে তৃতীয় রং-এর যত নম্বর ততগুলো শূন্য বসালে ঐ রেজিস্টরটির মান ওহম এককে পাওয়া যাবে। যেমন—একটা রেজিস্টরের গায়ে পর পর সবুজ, নীল, বাদামী ও সোনালী রং আছে। সোনালীকে চতুর্থ রং ধরতে হবে তা হলে প্রথম রং হল সবুজ—এর নম্বর হল 5, দ্বিতীয় রং নীল-এর নম্বর হল 6, তাহলে পাশাপাশি লিখলে সংখ্যাটি হবে 56, তৃতীয় রং হল বাদামী। এর নম্বর 1। তাহলে 56-এর পাশে একটা শূন্য বসাতে হবে, তাহলে সংখ্যাটা হবে 560। রেজিস্টরটার মান হল 560 ওহম বা 560 Ω বা 560 E।

রেজিস্টর নিয়ে আমরা আর একটা অসুবিধায় পড়ি যেমন—আমাদের দরকার 100 KE মানের একটা রেজিস্টর কিন্তু দোকানে তা নেই। কিন্তু দোকানে 20KE মানের রেজিস্টর আছে। এই অসুবিধা আমরা সহজেই দূর করতে পারবো 5টা 20KE মানের রেজিস্টর কিনে তা পর পর জুড়ে নিয়ে। এর পরে ট্রানজিস্টর নিয়ে লিখব।

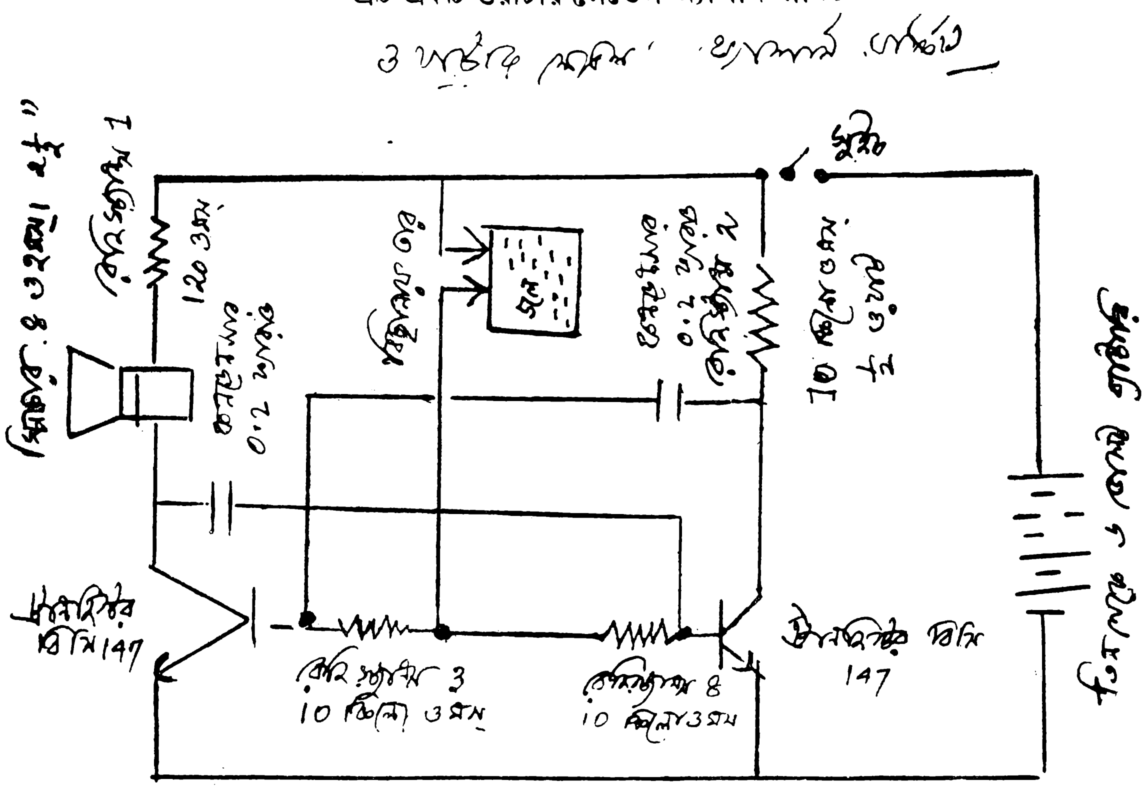
ঘোড়াধরা—ঝাড়গ্রাম—মেদিনীপুর-721507

ওয়াটার লেভেল অ্যালার্ম / গিরীশ রায় বর্মণ

অনেকের বাড়িতেই চৌবাচ্চার জল উপচে পড়ে অপচয় হয়। এই অপচয় বন্ধ করার জন্যই—তোমরা নিচের সার্কিটটিকে তৈরি করতে পারো। চৌবাচ্চার জল উপচে পড়ার আগে এলার্ম বা সংকেত দেবে। তাহলে এলার্ম বা সংকেত হলেই সঙ্গে সঙ্গে গিয়ে চৌবাচ্চার নল বন্ধ করবে। টোন বা শব্দ স্পিকারে বেজে উঠলেই চৌবাচ্চার জল ভরে গেছে বুঝতে হবে।

ওয়াটার লেভেল অ্যালার্ম সার্কিট বা চিত্রটির মধ্যে ট্রানজিসটর, রেজিসট্যান্স, কনডেনসার স্পিকার ও ব্যাটারী প্রদর্শন করা হয়েছে। এছাড়াও তোমাদের অতিরিক্ত ব্যাটারী বক্স, এক টুকরো কার্ড বোর্ড রজিন কোর সোল্ডার ও

এটি একটি ওয়াটার লেভেল অ্যালার্ম সার্কিট



তৈরি করতে ৫০ টাকার মত খরচ লাগবে। চৌবাচ্চায় দেবার তার দুটি কিছুটা আস্তরণ বিহীন করে রাখতে হয়।

[প্রতিটি রেজিসটেন্স $\frac{1}{2}$ ওয়াট এবং কনডেনসার 6 ভোল্টের]।

এই আস্তরণবিহীন তার দুটি জলের মাধ্যমে একে অন্যের সঙ্গে সংযোজিত হয়ে পড়ে। এন. পি. এন. টাইপ বি. সি. 147 নম্বর ট্র্যানজিস্টর দুটির মাধ্যমে পর্যায়ক্রমে একটি দুই মিটার তার কিনতে হবে।

অন বা অফ সুইচটি সর্বদাই অন করে রাখলেও ব্যাটারী ভোল্টেজ খরচ হয়ে যাবার স্বম্ভাবনা নেই, কেননা আস্তরণ বিহীন তার দুটি যতক্ষণ জলের মাধ্যমে সংযোজিত হবে না ততক্ষণ সার্কিট কাজ করবে না এবং ভোল্টেজও খরচ হবে না।

প্রযত্নে-এইচ. কে. গুহ, 232নং ভবানীপুর, খড়্গপুর-7213001

কিশোর বিজ্ঞান পরিষদ

'বুদ্ধিশুদ্ধি' প্রতিযোগিতায় সফল প্রতিযোগীদের জানুয়ারি '88 সংখ্যা থেকে আগামী তিন বছর বিনামূল্যে কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞানের প্রতিটি সংখ্যা পাঠানো হয়। সংখ্যাগুলি পাঠানো হবে—আণ্ডার সার্টিফেকেট অব পোস্টিং-এ। শারদ সংখ্যা হাতে সংগ্রহ করতে হবে। যারা সাধারণ সংখ্যা হাতে নিতে চাও তারা দপ্তরে যোগাযোগ কর। এই সংখ্যা থেকে তিনটি নতুন ধারাবাহিক রচনা শুরু হল: দিলীপ কুমার বন্দ্যোপাধ্যায়ের ধারাবাহিক উপন্যাস, অদ্রীশ বর্ধনের বিশ্বাস-অবিশ্বাসের বাইরে আর সৌম্য মিত্রের কমপিউটারের কলা-কৌশল। আশা করি রচনা তিনটি তোমাদের ভালো লাগবে।

পরিচালক
কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান

[illegible]

[illegible] -এর [illegible] প্রশ্নের [illegible] ভিত্তিতে [illegible] :

1. [illegible]
2. [illegible] জেলা—বর্ধমান 3. [illegible] পার্ক) জেলা—[illegible] 4. [illegible] ভট্টাচার্য 19/1, আর. এন. [illegible] 5. **শুভাশিস সরকার** প্রযত্নে [illegible] উলুবেড়িয়া, হাওড়া 6. **জয়দীপ দাস** [illegible] 24 পরগনা 7. **প্রসাদ চক্রবর্তী**, প্রযত্নে [illegible] বাটী) পোস্ট—রায়গঞ্জ, জেলা—পঃ দিনাজপুর 8. **[illegible]** প্রযত্নে, জগবন্ধু অধিকারী, গ্রাম+পোস্ট—সারদা, আমতা, হাওড়া 9. **অরূপ সিংহ** প্রযত্নে, বীরেন্দ্রনাথ সিংহ, ফুড অ্যাণ্ড সাপ্লাই অফিস, কাঁথি, মেদিনীপুর 10. **বিশ্বজিৎ দত্ত** প্রযত্নে, বিশ্বনাথ দত্ত মীরচক, পোস্ট—মালদা, জেলা—মালদা 732101

অক্টোঃ—নভেঃ'87-এ প্রকাশিত ক্যুইজ কনটেস্ট গ্রেড I-এর সর্বাধিক প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিয়ে (আগে আসার ভিত্তিতে) যে তিনজন পুরস্কৃত হবে:

1. **তন্ময় মহাপাত্র** (দশটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর) 56/F, বেলেঘাটা মেইন রোড কলকাতা-700010 1. **শ্রীকুমার দে** (নয়টি প্রশ্নের সঠিক উত্তর) প্রযত্নে, হরিনারায়ণ ঘোষ, লক্ষ্মীনারায়ণ কলোনী, পোস্ট—নবপল্লী বারাসত জেলা—উঃ চব্বিশ পরগনা 3. **সৌমেন চ্যাটার্জী** (নয়টি প্রশ্নের সঠিক উত্তর) 176/4 শিবপুর রোড, হাওড়া-711102

অকটোঃ—নভেঃ 87-এ প্রকাশিত ক্যুইজ কনটেস্ট গ্রেড I-এর নয়টি প্রশ্নের সঠিক উত্তর আরও যারা দিতে পেরেছে:

কলকাতা: পার্থ প্রতিম চট্টোপাধ্যায়। **24-পরগনা:** অনুপম চক্রবর্তী, চন্দন চৌধুরী, গোপালকৃষ্ণ ঘোষ। **বর্ধমান:** প্রসেনজিৎ দাঁ। **বীরভূম:** পাপিয়ারানী দত্ত। **বাঁকুড়া:** রূপাঞ্জন সাহা। **মালদা:** সন্দীপন দেবনাথ।

অকটোঃ—নভেঃ '87-এ প্রকাশিত ক্যুইজ কনটেস্ট গ্রেড II-এর সর্বাধিক প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিয়ে (আগে আসার ভিত্তিতে) যে তিনজন পুরস্কৃত হবে:

1. **তরুণ ও তপন গরাই** (দশটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর) প্রযত্নে শরৎকুমার গরাই, গাংসকন্দা, বর্ধমান 2) **শুভঙ্কর বিশ্বাস** (দশটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর)

4, বিবেকানন্দ রোড, পোস্ট—নিউবারাকপুর, জেলা—উত্তর 24 পরগনা, 743276 3. **সৌমেন ভৌমিক** (দশটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর) প্রযত্নে, পঞ্চানন ভৌমিক 102 কালীবাড়ী প্রথম গলি, পোস্ট—নববারাকপুর, জেলা—উঃ 24পরগনা

অক্টোঃ—নভেঃ 87'-এ প্রকাশিত ক্যুইজ কনটেস্ট গ্রেড II-এর দশটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর আরও একজন দিতে পেরেছে ঃ

মেদিনীপুর ঃ করুণাময় দাস

অক্টোঃ—নভেঃ '87-এ প্রকাশিত ক্যুইজ কনটেস্ট গ্রেড III-এর উত্তর প্রদান মোটেই সন্তোষজনক না হওয়ায় (চার পাঁচটির বেশি সঠিক উত্তর কেউই দিতে পারেনি) কারোরই নাম প্রকাশিত সম্ভব হলো না।

কিশোর বিজ্ঞান পরিষদ আয়োজিত একাদশ দ্বাদশ শ্রেণীর প্রবন্ধ প্রতিযোগিতার দ্বিতীয় পুরস্কার প্রাপ্ত রচনা।

প্রযুক্তি বিদ্যায় ভারত

ভূমিকা ঃ বিজ্ঞানের জয়যাত্রার ইতিহাসে বিংশ শতাব্দীর মধ্যাহ্ন প্রহরে সংযোজিত হলো এক নূতন অধ্যায়,'প্রযুক্তিবিজ্ঞান' [Technology] তার নাম। অষ্টাদশ শতকের শেষার্ধে বৈজ্ঞানিক আবিষ্করনের সাফল্যে সংঘটিত হয়েছিল শিল্প-বিপ্লবের সূর্যোদয়, তার ফলে শিল্প-বিকাশের ক্ষেত্রে সূচিত হয় যুগান্তর, উৎপাদন ও ব্যাবসা বাণিজ্যের জগতে আসে নতুন যুগ। বিংশ শতাব্দীর মধ্যাহ্ন লগ্নে এলো প্রযুক্তি বিদ্যা। বিচিত্র বৈজ্ঞানিক আবিষ্করণ সমূহকে বিভিন্ন ক্ষেত্রে প্রয়োগ করে বৈজ্ঞানিক সাফল্যেকে ঘরে তোলার সমস্ত আয়োজন সম্পূর্ণ করে তোলে। এ হলো দ্বিতীয় শিল্প-বিপ্লব।

আধুনিক প্রযুক্তিবিজ্ঞান ও ভারত ঃ প্রযুক্তি-বিজ্ঞানের ক্ষেত্রে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র, সোভিয়েট রাশিয়া গ্রেট বৃটেন, ফ্রান্স, জার্মানী, জাপান, কানাডা প্রভৃতি রাষ্ট্র আজ যথেষ্ট অগ্রসর। তার ফলে প্রযুক্তি-বিজ্ঞানের ক্ষেত্রে পদ-চারনা শুরু করেছে। আজ ভারতে পুরাতন শিল্প-প্রতিষ্ঠানগুলির অধিকাংশই 'রুগন শিল্প-রূপে চিহ্নিত হচ্ছে। কারণ, পুরাতন শিল্প যদি প্রতিনিয়ত আধুনিক প্রযুক্তি বিজ্ঞানের দ্বারা অভিষিক্ত না হয়, তবে দেশে রুগন শিল্পের তালিকা ক্রমাগত বৃদ্ধি পেতে থাকবে, তাতে সন্দেহ নাই। সপ্তম যোজনার লক্ষ্য হলো দুহাজার কোটি টাকার ইলেকট্রনিকস পণ্যের স্থানে দশহাজার কোটি টাকার পণ্য উৎপাদন।

উপসংহার ঃ একদিন যন্ত্র মানুষের কায়িক শ্রম লাঘব করবার প্রতিশ্রুতিতে তীব্র বেকার সমস্যা সৃষ্টি করেছিল। আজ আবার প্রযুক্তি-বিজ্ঞান মানুষের মানসিক শ্রম লাঘবের প্রতিশ্রুতি নিয়ে নতুন বেকার সমস্যা সৃষ্টিতে উদ্যত হয়েছে। ফলে, প্রযুক্তি-বিজ্ঞানের বিরুদ্ধে আতঙ্কিত শ্রমজীবী সম্প্রদায় আজ সংঘবদ্ধ ভাবে সোচ্চার। কিন্তু সেই সঙ্গে স্মরণীয়, প্রযুক্তি বিজ্ঞান একদিকে বেকার-সমস্যা সৃষ্টির পথ নির্মাণ করে দিলেও অন্যদিকে তা নব-নব শিল্পোদ্যোগ, বিনিয়োগ ও নতুন নতুন কর্মকাণ্ডের দুয়ার খুলে দেবে। কাজেই নিরাশ হওয়ার কারণ নেই। (সংক্ষিপ্ত)

মলি রায়

অটোগ্রাফসহ গ্রন্থ উপহার

মে 87 সংখ্যা থেকে ক্যুইজ কনটেস্ট তিনটি পর্যায়ে প্রকাশিত হচ্ছে। **VI-VII VIII, IX-X ও XI-XII।** ফটো ক্যুইজ আলাদা ভাবে থাকছে না ;

সবকটি প্রশ্ন বা সর্বাধিক প্রশ্নের সঠিক উত্তর দানের ভিত্তিতে (আগে আসার ভিত্তিতে) প্রথম তিনজনকে পুরস্কৃত করা হবে। তিনজনেরই পুরস্কারের মূল্যমান সমান।

আই-কিউ-টেস্টের সফল উত্তর-দাতাদের আগে আসার ভিত্তিতে 10টি সার্টিফিকেট দেওয়া হবে।

জানু '88 সংখ্যার
ক্যুইজ কনটেস্টের উপহার

গ্রেড—1 **সুনীল গঙ্গোপাধ্যায়**
ছোটদের মজার গল্প

গ্রেড—2 **সমরজিৎ করের—**
পরমাণু গবেষণায় ভারত

গ্রেড - 3 **অমরনাথ রায়ের**
কেমিষ্ট্রি ক্যুইজ

প্রতিযোগিতার কুপন

ক্যুইজ কনটেস্ট—গ্রেড-1/2/3 এবং আই কিউ টেস্টের উত্তরের সঙ্গে এই কুপনটি কেটে পাঠাতে হবে।

আমি ....

....

বাড়ির ঠিকানা..........................

....

বয়স....................শ্রেণী..............

বিদ্যালয়ের নাম ....

....

আই কিউ টেস্ট / ক্যুইজ কনটেস্ট গ্রেড 1/2/3-এ উত্তর পাঠালাম।

গাছপালার বিচিত্র খবর

ক্লোরোফিল বিহীন উদ্ভিদ

মাংসাসী গাছঃ অধিকাংশ উদ্ভিদদেরই পাতায় ক্লোরোফিল থাকে কিন্তু যে সকল গাছের থাকেনা তাহারা কিভাবে জীবনধারণ করে থাকে ? এই প্রসঙ্গে বলা যায়, যে সকল উদ্ভিদেরা খাদ্য তৈরি করতে সক্ষম সেই সকল গাছ কীট-পতঙ্গ ইত্যাদি খয়ে থাকে এবং এদেরই বলা হয় মাংসাশী গাছ।

ভেনাস ফ্লাইট্রাপঃ এক প্রকার গাছের চারা। এরা দেখতে ইঁদুর ধরা জাঁতির মতোন। এদের পাতার দুই-ধার করাতের মতো ধারাল। পাতার উপর পোকা কামড় এসে বসলে তা সঙ্গে সঙ্গে গুটিয়ে যায় এবং কাঁটার ফাঁদে আটকে পোকামাকড় মারা যায়। এরা এইভাবেই জীবন-ধারণ করে থাকে।

মায়াবী বৃক্ষঃ পাহাড়ী অঞ্চলে মনোহরণকারী এক ধরনের বৃক্ষ দেখা যায়। এই সকল গাছের পাতা লম্বা লম্বা শুঁয়ো এবং আঁঠাল রসে ভর্তি। গাছের টুকটুকে লাল রঙে ভর্তি পাতার অপরূপ সৌন্দর্যে আকৃষ্ট হয়ে কীট-পতঙ্গেরা পা তায় বসে। তৎক্ষণাৎ তাদের পা আটকে যায়। এই আঠাল রসে এবং চার পাশ হতে শুঁয়োগুলি চেপে ধরে কীট পতঙ্গেগুলিকে। এই মায়াবী রাক্ষুসে গাছটির নাম সান-ডিউ।

কলস বৃক্ষঃ এই সমস্ত গাছ ছাড়াও পুকুরে মোটামুটি সম্পূর্ণ ডোবা এক ধরনের গাছ দেখা যায়। শরীরের সর্বাঙ্গেই থলি দেখা যায় এই ধরনের গাছের। থলির মধ্যে ছোট মাছ বা অন্য কোন ছোট জলজ প্রাণী পড়লে তারা মারা যায়, এবং এদের ভক্ষণ করে থাকে, এদের মাংসাশী গাছও হয়ে থাকে।

কাঁকি গাছও এই শ্রেণী ভুক্ত —**সোমনাথ ঘোষ**

প্রযত্নে—শ্রীরামেন্দ্র চন্দ্র ঘোষ, গ্রাম—হাতিশালা, পোস্ট—চৈৎপুর জেলা—মুর্শিদাবাদ পিন—982161

অর্কিড

এ এক বিচিত্র শ্রেণীর ফুলগাছ। এরা নিজেদের খাদ্য নিজেরাই প্রস্তুত করে শুধু অন্যের কাছে একটু আশ্রয় চায়। উদ্ভিদ বিজ্ঞানের ভাষায় অর্কিড হল অর্কিডেসি গোত্রের সপুষ্পক একবীজপত্রী উদ্ভিদ। সারা পৃথিবীতে এই গাছের সংখ্যা প্রায় 600 মত। এর মধ্যে ভারতে পাওয়া যায় 1300 জাতেরগাছ। পশ্চিমবাংলায় পাওয়া যায় 150 প্রজাতির গাছ, তার মধ্যে বেশি পাওয়া যায় জলপাইগুড়ি, কোচবিহার, দার্জিলিং জেলায়। এদের পাতাগুলি লম্ব আকৃতির এবং সাদা ও হালকা বেগুনি রং মেশানো ফুলগুলি গুচ্ছাকারে দেখা যায়।

জানা-অজানা

1. তৃষ্ণা পায় কেন ?

মানুষের শরীরে নিউমোগ্যাসট্রিক নামে যে সকল স্নায়ু আছে সেই সকল স্নায়ু পাকস্থলীতে কামনার উদ্রেক করে। প্রয়োজনমত জল কম পড়ার সঙ্গে সঙ্গেই তৃষ্ণা পায়।

2. চুল পাকে কেন ?

চুলের গোড়ায় একরকমের রঞ্জক পদার্থ থাকে। এই রঞ্জক পদার্থ কমে গেলেই চুল পাকতে থাকে।

3. উথলানো দুধে ফঁ দিলে কমে যায় কেন ?

আমাদের মুখের নিঃসৃত বায়ুর বেগে দুধের ফেনা, ফেটে যায়। তখন দুধের জলীয় অংশের কিছুটা বাষ্প বাইরে আসবার সুযোগ পায়। সেইজন্য উথলানো দুধে ফঁ দিলে উথলানো কমে যায়।

4. ভয় পেলে মুখ ফ্যাকাশে হয় কেন ?

ভয় পেলে হৃৎপিণ্ডের রক্ত-সঞ্চালন ক্রিয়া সাময়িকভাবে বন্ধ হয়ে যায়। সেইজন্য ভয় পেলে মুখ ফ্যাকাশে হয়ে যায়।

—**বিশ্বদল মিত্র**

কাঠবেড়ালি মাংস খায় !

কাঠবেড়ালিকে আমরা বাগানের পাকা পাকা পেয়ারা, আতাগুলোকে ধ্বংস করতেই দেখেছি। কিন্তু কোনো কোনো কাঠবেড়ালি যে মাংসও খায়—এরকম খবর হয়ত আমাদের অনেকেরই অজানা। হ্যাঁ, এরকমই এক ধরণের কাঠবেড়ালি দেখা যায় আমেরিকা মহাদেশের সিয়েরা পর্বতমালায়। ওখানকার জীব-বিজ্ঞানীদের অভিমত—শিশু কাঠবেড়ালির মাংস প্রোটিন সমৃদ্ধ এবং অতীব সুস্বাদু, তাই পুরুষ কাঠবেড়ালিরা বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই তাদেরই শিশুদের ভক্ষণ করতে দ্বিধা করে না।

নামের মজা

পৃথিবীর সবচেয়ে বড় নামটা কি বলতে পার ? ফিলা-ডেলফিয়ার এক ভদ্রলোকের নাম—

Adolf Bnaila Charles David Earl Fredrick Gerald Hubert Irwin John Keith Lloyd Martin Nero Oliver Paul Quicy Radolph Shermàn Thomas Uncas Victor William Xerxes Yancy Zens Wolfes Chlegelsteinhansen-leergerdorff. শেষের অংশটা হল তার পদবী।

শুভাশিস ঘোষ c/o সৌরেন্দ্রনাথ ঘোষ, কেশবপুর, হুগলী।

বিজ্ঞান-সংবাদ

অভিনব শ্রুতিচিত্র প্রাণময় হিমালয়

হিমালয় ভারতের প্রকৃতির রূপকার। আমাদের দেশের জলবায়ু, প্রধান নদ-নদী ও ভূমির উর্বরতার জন্য আমরা হিমালয়ের কাছে ঋণী। বহু বিচিত্র পার্বত্য উদ্ভিদ জীবজন্তু পশুপাখি, আদিম মানবগোষ্ঠী, নদ-নদী ও প্রাচীন পীঠস্থান

ডঃ তারকমোহন দাস

সমৃদ্ধ হিমালয় আমাদের এক মহান উত্তরাধিকার। হিমালয় ভ্রমণের সময় আমাদের অনেক কিছুই নজরে পড়ে না, পড়লেও তার মর্মার্থ গ্রহণে সমর্থ হই না। কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের লাইফ সাইন্স সেণ্টার ও বিড়লা সংগ্রহশালা যৌথ উদ্যোগে একটি অসাধারণ শ্রুতিচিত্র "প্রাণময় হিমালয়" প্রস্তুত করেছেন কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের লাইফ সেণ্টার ও কৃষিবিভাগের অধ্যাপক তারক মোহন দাস।

গত 28শে নভেম্বর অপরাহ্নে বিড়লা সংগ্রহশালায় রঙীন স্লাইড সহ এই সরস বিবরণীটি প্রদর্শিত হয়। হিমালয়ের উৎপত্তি থেকে শুরু করে প্রাগৈতিহাসিক যুগের হাতী ও বাঘের জীবাশ্ম, বহুবিচিত্র গাছপালা, পশুপাখি ও তাদের জীবন পদ্ধতি—পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় এদের গুরুত্ব সহজ সরল ভাষায় উপস্থাপিত করা হয়। এই সঙ্গে মানস সরোবর, কৈলাস পর্বতের ছবিও সংযোজিত হয়েছে।

এই ধরনের রঙীন শ্রুতিচিত্র অতীব আকর্ষণীয় কিন্তু চলচ্চিত্র বা ভি. ডি. ও-র মত ব্যয়বহুল নয় এবং সকল শ্রেণীর দর্শকের কাছে বিশেষ করে সাইন্স ক্লাব, স্কুল-কলেজের ছাত্র-ছাত্রীদের কাছে বিশেষভাবে গ্রহণীয়।

কুসংস্কার বিরোধী প্রদর্শনী

নিখিলবঙ্গ প্রাথমিক শিক্ষক সমিতির রাজ্য সম্মেলন উপলক্ষ্যে মুর্শিদাবাদ জিলা বিজ্ঞান পরিষদ এবং পশ্চিমবঙ্গ বিজ্ঞান মঞ্চ ও অন্যান্য সংস্থার সহযোগিতায় কুসংস্কার বিরোধী প্রদর্শনীর আয়োজন করা হয় 14-18ই নভেম্বর বহরমপুর ব্যারাক স্কোয়ার ময়দান। ধর্মের নামে ভাঁওতা, ধর্মীয় বাবাদের অপকীর্তি, ঔষধ নিয়ে ফলাও অবৈধ ব্যবসা প্রভৃতি বিষয়গুলিকে এই প্রদর্শনীতে আলোকপাত করা হয়।

বিজ্ঞান মেলা ও প্রদর্শনী

ব্যবস্থাপনায়ঃ **হিন্দুস্কুল সায়েন্স সেণ্টার**

স্থানঃ হিন্দুস্কুল প্রাঙ্গণ

তারিখ—22শে জানুয়ারী হইতে 24শে জানুয়ারী, 1988

যোগাযোগ কেন্দ্র - হিন্দুস্কুল সায়েন্স সেণ্টার

যোগাযোগ-এর শেষ তারিখ—15ই জানুয়ারী, 1988

ক্যুইজ, বক্তৃতা ও আলোচনা

বিজ্ঞান অন্বেষা ও AISTA (W.B) এর যৌথ উদ্যোগে প্রতিযোগিতামূলক অনুষ্ঠান শুরু হচ্ছে আগামী 16 জানুয়ারী 1988। নাম দেবার শেষ তারিখ 11 জানুয়ারী 1988 যোগাযোগ করতে হবে সম্পাদকঃ বিজ্ঞান অন্বেষা—গুসকরা সিপি ইন্সটিটিউশান, গুসকরা, বর্ধমান।

শ্রীনিবাস রামানুজন—সিভি রামন জন্ম শতবার্ষিকী অনুষ্ঠান

গণিতজ্ঞ রামানুজন ও সি ভি রামনের জন্মশতবার্ষিকী উপলক্ষে গত 22 ডিসেম্বর '87 বসু বিজ্ঞান মন্দিরের সভা কক্ষে এক বর্ষব্যাপী কর্মসূচীর শুভ সূচনা হয়। অনুষ্ঠানে অধ্যাপক বীরেন্দ্র বিজয় বিশ্বাস, ডঃ সুশীলকুমার মুখোপাধ্যায় ও অধ্যাপক দিলীপ সিন্হা প্রমুখ বিশিষ্ট ব্যক্তিগণ উপস্থিত ছিলেন।

পূর্বভারত বিজ্ঞান ক্লাব সম্মেলন

অ্যাসেম্বলি অব সায়েন্স লাভার্স আয়োজিত পূর্বভারত বিজ্ঞান ক্লাব ও সংস্থাদের সম্মেলন শুরু হয় 19 ডিসেম্বর 1887, স্কটিশচার্চ কলেজিয়েট বিদ্যালয়ের প্রাঙ্গণে জন-সাধারণের মধ্যে বিশেষ ছোটদের মধ্যে বিজ্ঞান মানসিকতা গঠনে এই অনুষ্ঠান চলে তিন দিন ধরে।

বুদ্ধি ও মেধা চর্চার জন্য

অমরনাথ রায় ॥ **নলেজ ক্যুইজ** ১০

অরূপরতন ভট্টাচার্য ॥ **গণিত ক্যুইজ** ১০.

অমরনাথ রায় ॥ **সায়েন্স ক্যুইজ** ১০.

অলক চক্রবর্তী ॥ **ফিজিক্স ক্যুইজ** ১০.

অমরনাথ রায় ॥ **কেমিস্ট্রী ক্যুইজ** ১০.

বিজ্ঞানভিত্তিক গল্প

লীলা মজুমদার ॥ কল্পবিজ্ঞানের গল্প ১৫.

ক্ষিতীন্দ্র নারায়ণ ভট্টাচার্য ॥ লুপ্তধন ৮.

ক্ষিতীন্দ্র নারায়ণ ভট্টাচার্য ॥ মেঘনাদ ১০.

অদ্রীশ বর্ধন ॥ কিশোর সায়েন্স ফিকশন ১৫.

ক্ষিতীন্দ্র নারায়ণ ভট্টাচার্য

তুষারলোকের রহস্য ৮.

কারিগরী বিদ্যার প্রথম পাঠ

সহজ সরল ব্যাখ্যাসহ প্রায় অর্দ্ধশত মডেলের সচিত্র নির্মাণ প্রণালী

জয়ন্ত দত্ত সঙ্কলিত

নিজে নিজে কর ১০.

সচিত্র জ্ঞানবিজ্ঞান

এণাক্ষী চট্টোপাধ্যায় ॥ **বিচিত্র বিজ্ঞান** ৮.

অরূপরতন ভট্টাচার্য ॥ **যুক্তিতর্ক হেঁয়ালি** ৮.

বিমান বসু ॥ **গ্রহ পরিচয়** ১২

পার্থসারথি চক্রবর্তী

মাটি থেকে আকাশে ১০.

অমরনাথ রায় ॥ **সংখ্যা নিয়ে খেলা** ৮.

গোপালচন্দ্র ভট্টাচার্য

বিজ্ঞানেরআকস্মিকআবিষ্কার ৮.

অমরনাথ রায়

জ্ঞানবিজ্ঞানের মজার খেলা ১০.

সাধন দাসগুপ্ত ॥ **আলো আরও আলো** ১৫.

সাধন দাসগুপ্ত ॥ **রোমাঞ্চকর রসায়ণ** ১২.

সাধন দাসগুপ্ত ॥ **ভাষা গণিত** ২০.

সিদ্ধার্থ ঘোষ

অঙ্কের ম্যাজিক খেলার লজিক ১৫.

স্যাম লয়েড ও লুইস ক্যারোলের ধাঁধা ১০.

কিশোর রচনাবলী

জগদীশচন্দ্র বসু ॥ কিশোর রচনা সমগ্র ২৫.

তারাশঙ্কর বন্দ্যোপাধ্যায় ॥

কিশোর রচনা সমগ্র ৩০.

প্রেমেন্দ্র মিত্র ॥

শার্লক হোমস্ কিশোর সমগ্র ২৫.

ক্ষিতীন্দ্রনারায়ণ ভট্টাচার্য ॥ রোমাঞ্চকর ২৫

মেঘনাদ সাহা ॥ কিশোর রচনা সঙ্কলন ১২.

ভ্রমণ ও অভিযান

সুনির্মল বসু ॥ রোমাঞ্চের দেশে ৬.

বিভূতিভূষণ বন্দ্যোপাধ্যায় ॥

সুন্দরবনে সাত বৎসর ১০

ধীরেন্দ্রলাল চক্রবর্তী ॥ দুরন্ত যাত্রী ৮

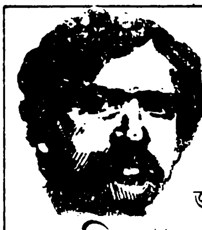
নীরেন্দ্রনাথ চক্রবর্তী ॥ গঙ্গা যমুনা ৮.

সৈয়দ মুস্তাফা সিরাজ ॥

আমাজনের অরণ্যে ৮.

সুনির্মল রায় ॥ চাঁদের পাড়ি ৮.

দেবব্রত চক্রবর্তী ॥ চক্রতীর্থের চমক ১০



আচার্য জগদীশচন্দ্র বসুর গল্প প্রবন্ধ, ভ্রমণকাহিনী ও চিঠিপত্রের মূল্যবান সঙ্কলন

জগদীশচন্দ্র বসু

কিশোর রচনা সমগ্র ২৫.

কিশোর ক্লাসিক্স্

অবনীন্দ্রনাথ ঠাকুর ॥ **তেপান্তর** ২০.

বিভূতিভূষণ বন্দ্যোপাধ্যায় ॥ **কিশোর অপু** ২৫.

তারাশঙ্কর বন্দ্যোপাধ্যায়

সন্দীপন পাঠশালা ১০.

তারাদাস বন্দ্যোপাধ্যায় ॥ **ছোটদের কাজল** ১০.

প্রেমেন্দ্র মিত্র ॥ **ঘনাদা বিচিত্রা** ২৫.

নারায়ণ গঙ্গোপাধ্যায়

টেনিদার অভিযান ২৫.

যোগেন্দ্রনাথ গুপ্ত ॥ **বাঙলার ডাকাত** ২৮.

বিভূতিভূষণ বন্দ্যোপাধ্যায়

অপুর ছেলেবেলা ১০.

বিভূতিভূষণ বন্দ্যোপাধ্যায়

ছোটদের অপরাজিত ১০.

R/No 37390/81 KISHORE JNAN BIJNAN REGD NO WBEC 316 7TH YR VOL 9

ক্লাস অ্যানুয়ালে বেশী নম্বরের জন্য

তারকমোহন দাস ও সীমা সেন	লাইফ সায়েন্স ক্যুইজ
অমরনাথ রায়	সায়েন্স ক্যুইজ
অলক চক্রবর্তী	ফিজিক্স ক্যুইজ
অরূপরতন ভট্টাচার্য	গণিত ক্যুইজ
অমরনাথ রায়	নলেজ ক্যুইজ
অমরনাথ রায়	কেমিস্ট্রী ক্যুইজ

শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ ● ৮৬/১ মহাত্মা গান্ধী রোড, কলি-৯ । প্রতিটি ১০ টাকা

কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞানের পক্ষে রবীন বল কর্তৃক ৮৬/১ মহাত্মা গান্ধী রোড কলিকাতা ৯ থেকে প্রকাশিত এবং ৮এ দীনবন্ধু লেন কলিকাতা ৬ নিউ জয়কালী প্রেস থেকে মুদ্রিত। প্রচ্ছদ ও রঙিন পাতা মুদ্রণে ক্যালকাটা আর্ট স্টুডিও প্রাইভেট লিমিটেড কলিকাতা ১২ দাম : 4·00 টাকা।