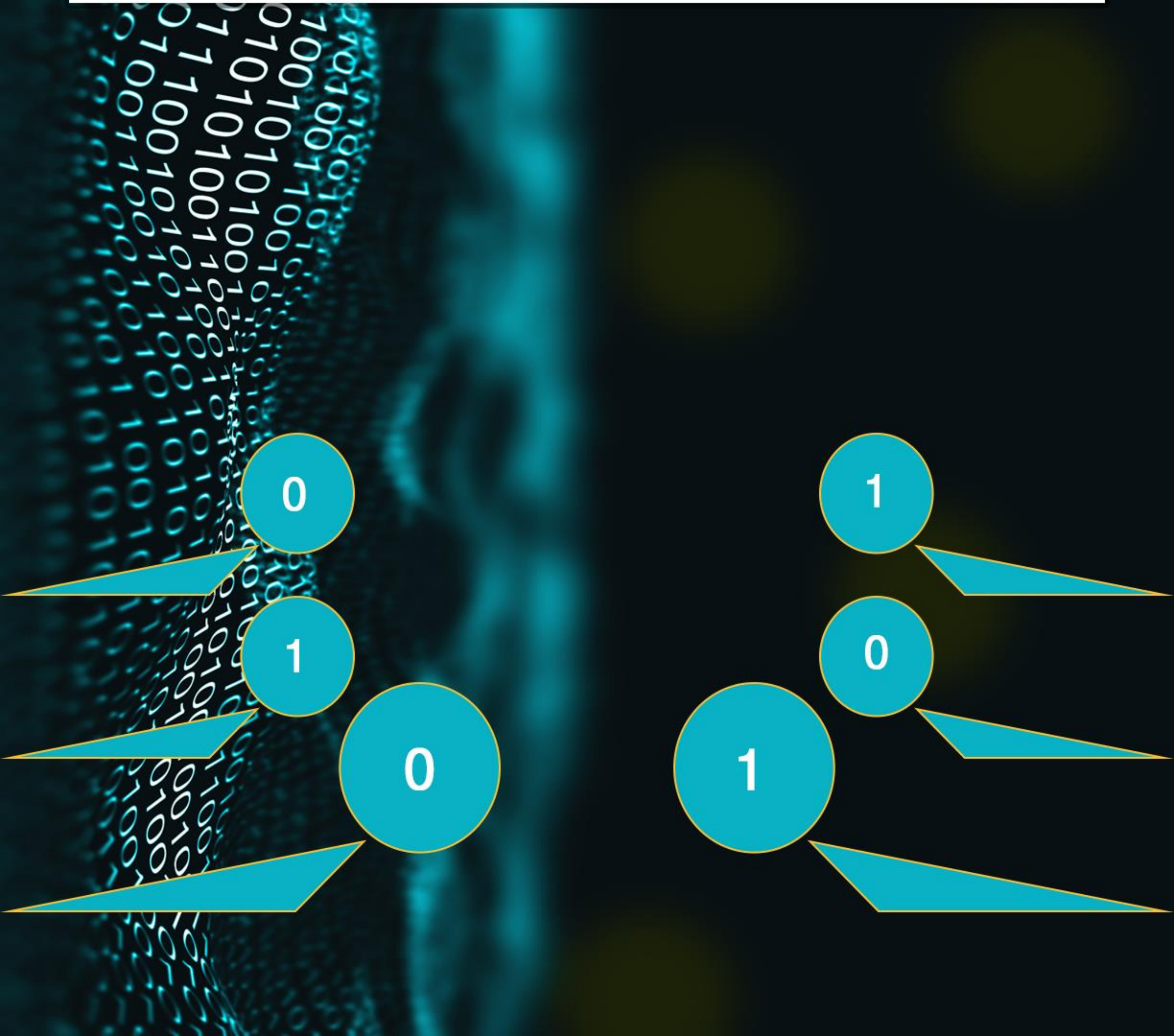
শিক্ষা ওয়েব বিজ্ঞান ক্লাব প্রকাশিত

বিজ্ঞানাপন

৪র্থ সংখ্যা - ১ম বর্ষ

জানুয়ারি ২০২১



শিক্ষা ওয়েব বিজ্ঞান ক্লাব প্রকাশিত

বিজ্ঞানাঙ্গন

বর্ষ ১ · সংখ্যা ৪

জানুয়ারি ২০২১

পৌষ-মাঘ ১৪২৭ · জুমাদিউল আউয়াল-জুমাদিউল আখিরাহ ১৪৪২

সম্পাদক

মুহাম্মাদ আশরাফুল আলম শিমুল

সহ-সম্পাদক

তামরীন জাহান

প্রচ্ছদ

মীর অম্লান, মুহাম্মাদ আশরাফুল আলম শিমুল

ডিজাইন ও লেআউট

শিফাজ আহমেদ, মুহাম্মাদ আশরাফুল আলম শিমুল

সমন্বয়কারী

মো. আশিকুর রহমান আসিফ

ওয়েবসাইট সঞ্চালক

নিয়াজ আহমেদ

প্রকাশক

মুহাম্মাদ আশরাফুল আলম শিমুল, শিক্ষা ওয়েব বিজ্ঞান ক্লাব

শিক্ষা ওয়েব প্রেস কর্তৃক প্রকাশিত। © ২০২০ শিক্ষা ওয়েব। প্রকাশক কর্তৃক সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত।

প্রকাশকাল: জানুয়ারি ২২, ২০২১ (শুক্রবার)

মূল্য: বিনামূল্য (০০ টাকা)

শিক্ষা ওয়েব বিজ্ঞান ক্লাব প্রকাশিত
বিজ্ঞানাঙ্গন

সম্পাদকীয়

বিজ্ঞান চর্চাকে বেগবান করতে চালু করা নিয়মিত দ্বিমাসিক ই-ম্যাগাজিন ‘বিজ্ঞানাঙ্গনের তৃতীয় সংখ্যায় চলে এলাম, দেখতে দেখতে। এই সংখ্যায় গুরুত্ব দেয়া হয়েছে ডেটা সায়েন্সকে। যদিও এই সংখ্যায় ডেটা সায়েন্সকে ফোকাস করা হয় নি। বরং বিভিন্ন বিষয় নিয়েই সাজানো। আশা করছি, প্রতিবারের মত এবারও সকলের কাছে ভালো লাগবে এই সংখ্যাটিও।

আগামী সংখ্যা থেকে আরও বেশ কিছু পরিবর্তন আসবে বলে আশা করছি। শিক্ষা ওয়েব বিজ্ঞান ক্লাব ও বিজ্ঞানাঙ্গনের সাথেই থাকুন।

- মুহাম্মাদ আশরাফুল আলম শিমুল

প্রকাশক, বিজ্ঞানাঙ্গন
সভাপতি, শিক্ষা ওয়েব বিজ্ঞান ক্লাব

ইমেইল: editor@bigganangon.shikkhaweb.com
ওয়েবসাইট: https://bigganangon.shikkhaweb.com
পেইজ: https://www.facebook.com/SWBigganangon
বিজ্ঞান ক্লাবের ওয়েবসাইট: https://scienceclub.shikkhaweb.com
বিজ্ঞান ক্লাবের পেইজ: https://www.facebook.com/ShikkhaWebSC
বিজ্ঞান ক্লাবের গ্রুপ:
https://www.facebook.com/groups/ShikkhaWebSC

শিক্ষা ওয়েব বিজ্ঞান ক্লাব প্রকাশিত
বিজ্ঞানাঙ্গন

সূচিপত্র

ডেটা সায়েন্স, আর্টিফিশিয়াল ইনটেলিজেন্স ও আগামী বিশ্ব

মোঃ আবিদুল ইসলাম ১৩

চেরনোবিল দুর্ঘটনা: পৃথিবীর সবচেয়ে ভয়াবহ পারমানবিক বিপর্যয়

মুহাম্মাদ আশরাফুল আলম শিমুল ০৯

মৌলিক বল

আহমেদ নির্ঝর ১৯

নিয়মিত বিভাগ

পদার্থবিজ্ঞান ৩৬
জ্যোতির্বিজ্ঞান ২২
গণিত ৩৪
বই রিভিউ ৩৩
সমুদ্রবিজ্ঞান ১৭
প্রযুক্তি ৩৯
অণুজীববিজ্ঞান ০৭

বিজ্ঞানাঙ্গন ম্যাগাজিনে লেখা দিতে আগ্রহী?

লেখা পাঠানোর নিয়মাবলী:

১. লেখা সম্পূর্ণ নিজের ভাষায় হতে হবে। কোন প্রকার কপি থাকলে লেখা প্রকাশিত হবে না।

২. লেখা ৮০০-১,১০০ শব্দের হতে হবে।

৩. দুটো লেখা পাঠাতে হবে। সেখান থেকে বাছাই করে এক সংখ্যায় একটি কিংবা দুটিই প্রকাশিত হতে পারে।

৪. বিজ্ঞান সম্পর্কিত যেকোনো বিষয়ে (যেমন: পদার্থবিজ্ঞান, গণিত, রসায়ন, প্রযুক্তি, অণুজীববিজ্ঞান ইত্যাদি) লেখা যাবে।

৫. লেখাকে ওয়ার্ড ফাইলে (.docx) পাঠাতে হবে। ফরম্যাটিং করার প্রয়োজন নেই। সাথে ছবি সংযুক্ত করতে হবে। তবে কেউ যদি ওয়ার্ড ফাইল তৈরি করতে সক্ষম না হন, তিনি ইমেইলে টেক্সট আকারে লেখা দিতে পারেন। এক্ষেত্রে সাথে প্রয়োজনীয় ছবিও পাঠাতে হবে।

৬. লেখার শেষে এক বা একাধিক সূত্র দিতে হবে যেন আমরা আপনার লেখা যাচাই করতে পারি।

৭. লেখা হাস্যরসাত্মক ধারায়ও লেখা যাবে।

৮. লেখা পূর্বে কোথাও (ফেসবুক, ওয়েবসাইট, ম্যাগাজিন ইত্যাদিতে) প্রকাশিত হওয়া যাবে না।

লেখা পাঠানোর জন্য করনীয়:

আমাদেরকে আপনার লেখাটি ওয়ার্ড ফাইল আকারে অথবা টেক্সট আকারে editor@bigganangon.shikkhaweb.com এই ইমেইল অ্যাড্রেসে পাঠাতে হবে। সাথে আপনার নাম, শিক্ষা প্রতিষ্ঠান বা কর্মস্থলের নাম, ডিপার্টমেন্ট বা গ্রুপের নাম, সেশন, ফেসবুক অ্যাকাউন্টের লিঙ্ক এবং মোবাইল নাম্বার পাঠাতে হবে। আপনার লেখা পাওয়ার পর এবং সিলেক্ট হওয়ার পর আপনাকে মেইল করে জানানো হবে।

নোট: সম্পাদকমণ্ডলী যেকোনো লেখা গ্রহণ কিংবা বাতিল উভয়েরই অধিকার রাখে। এবং সম্পাদকমণ্ডলীর সিদ্ধান্তই চূড়ান্ত বলে গণ্য হবে।

দাবি পরিত্যাগ

আমাদের ম্যাগাজিনে প্রকাশিত সকল লেখা আমাদের কপিরাইটে থাকলেও, ব্যবহৃত ছবিগুলো আমাদের নয়। সেগুলো বিভিন্ন ওয়েবসাইট থেকে সংগ্রহ করা। সেক্ষেত্রে সেসব ওয়েবসাইট ছবিগুলোর সর্বসত্ত্ব সংরক্ষণ করে।

আমাদের সাথে যুক্ত হও!

Websites:

Main: https://www.shikkhaweb.com

English Club: https://englishclub.shikkhaweb.com

Science Club: https://scienceclub.shikkhaweb.com

Blog: https://blog.shikkhaweb.com

Ask: https://ask.shikkhaweb.com

Bigganangon: https://bigganangon.shikkhaweb.com

Press: https://press.shikkhaweb.com

Facebook Pages:

Main: https://www.facebook.com/ShikkhaWeb

Team: https://www.facebook.com/ShikkhaWebTeam

English Club: https://www.facebook.com/ShikkhaWebEC

Science Club: https://www.facebook.com/ShikkhaWebSC

Bigganangon: https://www.facebook.com/SWBigganangon

Facebook Groups:

Main: https://www.facebook.com/groups/ShikkhaWeb

English Club: https://www.facebook.com/groups/ShikkhaWebEC

Science Club: https://www.facebook.com/groups/ShikkhaWebSC

LinkedIn:

Main: https://www.linkedin.com/company/ShikkhaWeb

English Club: https://www.linkedin.com/company/ShikkhaWebEC

Science Club: https://www.linkedin.com/company/ShikkhaWebSC

Bigganangon: https://www.linkedin.com/company/Bigganangon

Others:

Twitter: https://www.twitter.com/@ShikkhaWeb

Instagram: https://www.instagram.com/ShikkhaWeb

পূর্বের ম্যাগাজিন তিনটি বিনামূল্যে ডাউনলোড করতে

এখানে ক্লিক করুন

শিক্ষা ওয়েব বিজ্ঞান ক্লাব প্রকাশিত
বিজ্ঞানাঙ্গন

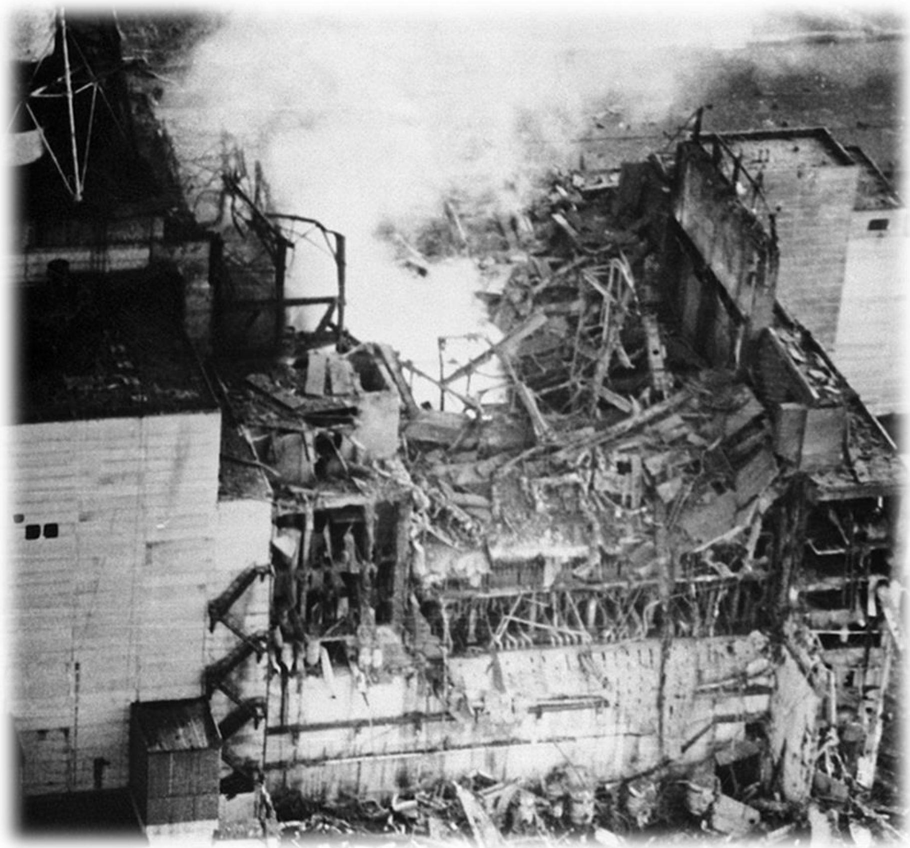
চেরনোবিল দুর্ঘটনা: পৃথিবীর সবচেয়ে ভয়াবহ পারমানবিক বিপর্যয়

মুহাম্মাদ আশরাফুল আলম শিমুল

পৃথিবীতে ঘটা সবচেয়ে ভয়াবহ পারমানবিক দুর্ঘটনা কোনটি? ফুকুশিমা নাকি চেরনোবিল? যদিও অফিসিয়াল মৃত্যুর সংখ্যার দিক দিয়ে ফুকুশিমা অনেকটাই এগিয়ে, কিন্তু আনঅফিসিয়াল তথ্যের ভিত্তিতে বললে, নিঃসন্দেহে চেরনোবিলই পৃথিবীর ইতিহাসের সবচেয়ে ভয়াবহ পারমানবিক বিপর্যয়!

ঘটনাটি এপ্রিল ২৬, ১৯৮৬ সালের তৎকালীন সোভিয়েত ইউনিয়নের (বর্তমান ইউক্রেন) অন্তর্গত প্রিপিয়াতের নিকটবর্তী চেরনোবিল পারমানবিক বিদ্যুৎ

কেন্দ্রে। এতে গৃহহীন হতে হয় ৩,৫০,০০০+ লোককে!

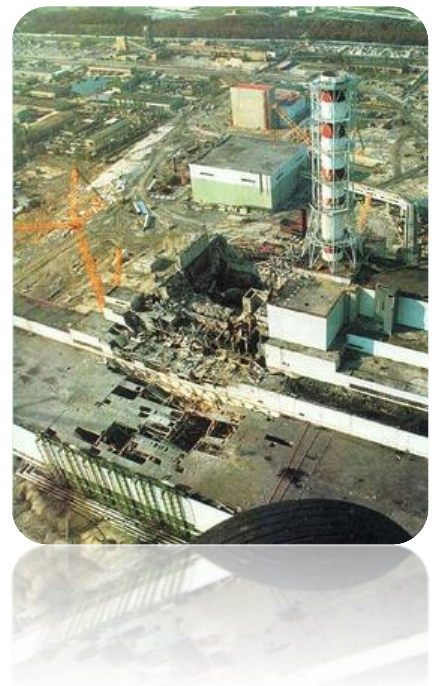


বিস্ফোরণের পর উন্মুক্ত চেরনোবিল পারমানবিক বিদ্যুৎ কেন্দ্র

ঘটনা প্রবাহ

২৬ এপ্রিল মধ্যরাত। প্রকৌশলী দিয়াতলভের নেতৃত্বে প্ল্যান্টে চলছে টেস্ট। হটাৎ রাত দেড়টায় এক ভয়াবহ শব্দে কেঁপে উঠে পুরো প্রিপিয়াত! রিয়্যাক্টর-৪ এর কোর ফেঁটে যায়। ফলে আগুন ধরে যায় প্ল্যান্টে। প্রিপিয়াতের সকলে অবাক ও ভয়ার্ত অবস্থায় পড়ে। তবে তাদেরকে অবস্থার ভয়াবহতা জানানো হল না। তাদেরকে বলা হল একটি ছোটখাটো আগুন। ফলে তৎক্ষণাৎ ডেকে আনা হল ফায়ার সার্ভিস ইউনিটকে। তখনই কিছু অগ্নি নির্বাপক কর্মী পারমানবিক প্ল্যান্টটির কোর ফেঁটে বেরিয়ে আসা গ্রাফাইটের কারণে তেজস্ক্রিয় হয়ে মারাত্মক অসুস্থ হয়ে পড়েন। তাদেরকে দ্রুত নিকটস্থ হাসপাতালে নেয়া হয়। তখনই ডাক্তারগণ তাদের শরীর থেকে তেজস্ক্রিয়তা শনাক্ত করেন।

ঘটনার পরদিন সকালেই সোভিয়েত ইউনিয়নের বিভিন্ন পারমানবিক গবেষণা প্রতিষ্ঠান এই ভয়াবহ মাত্রার তেজস্ক্রিয়তা শনাক্তে সক্ষম হয়। এর বাইরে সুইডেন থেকেও খবর আসে তাদের পারমানবিক বিস্ফোরণের ঘটনার। যুক্তরাষ্ট্র তাদের স্যাটেলাইট থেকে চেরনোবিলের ছবি তুলে ফেলে। ফলে সরকারের বহু চেষ্টার পরেও এ ঘটনা লোকানোর উপায় থাকে না আর।



বিস্ফোরণের কয়েক বছর পরে তোলা প্ল্যান্টের ছবি

প্রেক্ষাপট

ঘটনার সূত্রপাত ঘটে একটি সেফটি টেস্ট থেকে। এখন প্রশ্ন আসতে পারে সেফটি টেস্ট কি? একটি পারমানবিক বিদ্যুৎ কেন্দ্র যে কতটা বিপদজনক সে কথা কারোই অজানা নয়। কেননা সামান্য একটি ভুল পুরো একটি জনপদ কিংবা দেশকে ধ্বংস করে দেয়ার ক্ষমতা রাখে! এজন্যই এসব প্ল্যান্টের ক্ষেত্রে নিরাপত্তাকে সবার আগে প্রাধান্য দিয়ে রাখা হয়। তবে তখনকার সময়ে সবার ধারণা ছিল পারমানবিক শক্তি সবচেয়ে নিরাপদ।

উপর থেকে চেরনোবিল পারমানবিক বিদ্যুৎ কেন্দ্রের ধ্বংসাবশেষ

তাই তারা নিরাপত্তাকে তেমন গুরুত্ব দিত না। কিন্তু বিপদ তো বলে-কয়ে আসে না। আবার বিপদের সময়ে পরিস্থিতিও অনুকূলে থাকে না। সেজন্য সেরকম একটি কৃত্রিম পরিস্থিতি তৈরি করা হয়, যাতে নিজস্ব নিয়ন্ত্রণে থাকা অবস্থায় (যেহেতু পরিস্থিতিটি পরিকল্পিত এবং ঘটনা প্রবাহ পূর্বেই জানা থাকে সেহেতু পরিস্থিতি নিজেদের নিয়ন্ত্রণে থাকে) সেই পরিস্থিতি মোকাবিলা করা যায়।

সেদিন রাতেই ছিল সেই সেফটি টেস্টের সময়। এর আগেও বেশ কয়েকবার টেস্টটি করার চেষ্টা করা হয়। কিন্তু ফলাফল শুধুই ব্যর্থতা। এবার তাই অনেকটা জোরপূর্বক সেফটি টেস্ট করার জন্য তোড়জোড় করতে থাকে দিয়াতলভ।

সংখ্যায় চেরনোবিল

- ওই বিদ্যুৎ কেন্দ্রের চারদিকে ৩০ মাইল জুড়ে এলাকায় মানুষের বসবাস নিষিদ্ধ করা হয় - যা এখনো বলবৎ আছে।
- চেরনোবিলের ওই বিস্ফোরণের পরপরই নিহত হন অন্তত ৩১ জন লোক (সরকারি হিসেব)।
- পাশের শহর প্রিপিয়াতের লোকদের মধ্যে কয়েকশো লোক মারা গিয়েছিলেন পরবর্তী তিন মাসের মধ্যেই।
- বাতাসের প্রবাহ যেভাবে বইছিল, তাতে তেজস্ক্রিয় ধোঁয়া উত্তর ইউক্রেন এবং বেলারুসের দিকে চলে গেল। পরবর্তী মাসগুলোয় এই অঞ্চলের হাজার হাজার লোক থাইরয়েড ক্যান্সারে আক্রান্ত হলেন।
- যদিও সরকারি হিসেব মতে মৃতের সংখ্যা মাত্র ৩৭, গবেষকদের মতে তা লক্ষাধিক হতে পারে।

পরিত্যাক্ত পার্ক

- ৬ লক্ষাধিক সামরিক ও বেসামরিক লোককে এই ঘটনা সামাল দিতে নিযুক্ত করে তৎকালীন সরকার।
- ৪,৭৬২ বর্গ কিলোমিটারের একটি বৃহৎ জায়গাকে যেকোনো জীবের বসবাসের জন্য অনুপযুক্ত হিসেবে ঘোষণা করা হয়।
- ৩,৫০,০০০+ লোককে সরিয়ে নিতে হয় বাধ্য হয়।
- বিস্ফোরণের পরের দিনের তেজস্ক্রিয়তা ছিল ১৫ হাজার রন্টগেন! যা কিনা হিরোশিমায় ফেলা পারমানবিক বোমার চেয়েও দিগুণ মাত্রায় প্রতি ঘণ্টায়! অর্থাৎ প্রতিদিন হিরোশিমায় ফেলা ৪৮টি বোমার সমতুল্য রেজস্ক্রিয়তা ছড়াচ্ছিল!
- পরবর্তীতে আন্তর্জাতিক আর্থিক সহায়তায় ২.৩ বিলিয়ন ডলার ব্যয়ে প্ল্যান্টকে নিরাপদ করার জন্য আবরণ দিয়ে ঢেকে দেয়া হয়।

নিরাপত্তা আবরণ দিয়ে ঢেকে দেয়ার পর চেরনোবিল পারমানবিক বিদ্যুৎ কেন্দ্র

শিক্ষা ওয়েব বিজ্ঞান ক্লাব প্রকাশিত
বিজ্ঞানাঙ্গন

ডেটা সায়েন্স, আর্টিফিশিয়াল ইনটেলিজেন্স ও আগামী বিশ্ব

মোঃ আবিদুল ইসলাম

আজকের এই আর্টিকেলে আমরা আলোচনা আমরা আলোচনা করবো আমাদের আমাগীকে নিয়ে। বর্তমান বিশ্বের সবচেয়ে আলোচিত প্রযুক্তি বলে যদি কিছু থেকে থাকে তবে নিঃসন্দেহে তা আর্টিফিশিয়াল ইনটেলিজেন্স (AI)। অবশ্য সাময়িক চিন্তা ভাবনায় করোনার ভ্যাক্সিন আবিষ্কারের বিষয়টি মাথায় আসতে পারে। তবে AI এর ভূমিকা সেখানেও রয়েছে। তবে AI এর পাশাপাশি আরো যেটা শুনি সেটা হল ডেটা সায়েন্স। অনেকে দুটোকে এক অরে ফেলে। কিন্ত তাদের মাঝে বিস্তর ফাঁরাক রয়েছে। ডেটা সাইন্সের ফিল্ডে কোন অপারেশন বাস্তবায়নে AI ব্যবহার করা হয়। এদের নিয়েই আজ আলোচনা। তবে এসব নিয়ে কথা বলতে আরো দুটো টার্ম চলে আসে। মেশিন লার্নিং এবং ডিপ লার্নিং। যদিও এই দুটোর উপর আজকের আলোচনায় গুরুত্ব কম থাকবে।

ডেটাঃ

ডেটা কি জিনিস সেটা আমরা সবাই জানি। সহজ বাংলায় তথ্য। সেটা যেকোন ধরণের তথ্যই হতে পারে। আমরা প্রতিদিন যেসকল কথা বলি বা কাজ করি তা যদি কোন ধরণের প্ল্যাটফর্মে সংরক্ষণ করা হয় তবে তাই হল তথ্য। অবশ্য সংরক্ষণ না করলে যে আর তথ্য থাকবে না বিষয়টি মোটেই এমন নয়। কিন্তু সংরক্ষণহীন তথ্য যতই মূল্যবান হোক না কেন তা কোন কাজের না।

ডেটা দিয়ে আমাদের চারপাশটা ঘিরে রয়েছে। আমরা আমাদের দিনের অধিকাংশ সময়টা কাটাই ডিজিটাল প্ল্যাটফর্মে তাই ডেটার স্তূপে না থেকেও আর উপায় নেই। যাই হোক, এত কিছু বললাম যাতে আমরা ডেটার ব্যপকতা বুঝতে পারি। একটি ব্যবসাক্ষেত্রে কত টাকার আদান-প্রদান হচ্ছে, কিসের ভিত্তিতে হচ্ছে, কোন ফার্মেসী হেকে নাপা বেশি বিক্রি হচ্ছে, ঢাকা-খুলনার ট্রেন কটায় ছাড়ছে এই সবই ডেটা। ডেটা যে শুধু নিউমেরিক্যাল বা সংখ্যায় প্রকাশযোগ্য কিছু হবে তা কিন্তু না। কবিতার অনেক বড় একটা লাইনও ডেটা হবে, যদি কিনা তা অপারেশনের অংশ হয়।

এইতো গেলো ডেটা, তাহলে ডেটা সায়েন্স টা কি?

আমরা যখন এই সকল ডেটাকে ব্যবহার করে কোন একটি নির্দিষ্ট সমস্যার সমাধান, কিংবা ভবিষ্যত ফলাফল অনুমান করতে পারি তখন এই গোটা প্রক্রিয়াকে ডেটা সায়েন্স বলে। ডেটা সাইন্টিস্ট হতে গেলে বেশ কিছু বিষয়ে পারদর্শী হতে হয়। প্রথমেই হল প্রোগ্রামিং। তবে আপনাকে যে তূখোর দুনিয়া কাঁপানো প্রোগ্রামার হতে হবে তার কোন মানে নেই। তবে যদি আপনি সফটওয়্যার ডেভলপার বা ক্রিয়েটার হতে চান তবে ভিন্ন বিষয়। সেক্ষেত্রে তূখোর তো হতেই হবে। তবে ডেটা সাইন্টিস্ট হতে চাইলে একটা ডিসেন্ট নলেজ হলেই চলবে। পাইথন সবচেয়ে গ্রহণযোগ্য সেক্ষেত্রে। তারপর R, SAS ইত্যাদি। তবে একাডেমিক গবেষণার কাজে ম্যাটল্যাব এর জুড়ি মেলা ভার।

প্রোগ্রামিং এর পাশাপাশি গণিত ও পরিসংখ্যান নিয়েও বেশ স্পষ্ট জ্ঞান থাকতে হয়। আর যেটা সবেচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ তা হল সেন্স অব ডেটা। ডেটা দেখে বুঝতে হবে যে এর প্যাটার্ন টা ঠিক কেমন, এর ট্রেন্ডটা ঠিক কোন দিকে যাচ্ছে এসব আর কি। এসব দক্ষতা থাকলে বর্তমান বাজারে ডেটা সাইন্টিস্ট হিসেবে কাজ করা যাবে।

ডেটা সাইন্সের কাজ করার কিছু ধাপ রয়েছে, যাকে অনুসরণ করে কাজ করতে হয়। সেই ধাপগুলো একটু জেনে নেওয়া যাক।

- ডেটা উদ্ধারকরণ~ ইংরেজিতে Extraction of Data. বাস্তবে শতক বা হাজার সংখ্যার ডেটা নিয়ে কোন অপারেশন হয় না। কয়েক লক্ষ কিংবা কোটি সংখ্যাক ডেটা নিয়েও কাজ হয়ে থাকে। একে বিগ ডেটা বলা হয়। এর মধ্যে অনেক ভুল, অপ্রয়োজনীয় এমনকি মিসিং ডেটাও থাকে। সেগুলোকে ফিল্টারিং করতে হয়। ফিল্টারিং এরও অবশ্য কিছু নিয়ম ও ফর্মূলা

আছে। সেদিকে অন্য একদিন যাব। এইযে ফিল্টারিং এর মাধ্যমে অপ্রোজনীয় ডেটা বাদ দিয়ে শুধু কাজের ডেটাকে একত্রীকরণই হল Data Extraction.

- Data Manipulation~ ডেটা ম্যানিপুলেট অত্যন্ত একটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ। এটিও একটি ফিল্টারিং প্রসেসের মাধ্যমে করতে হয়। এক্সট্রাকশন, একটি নির্দিষ্ট সমস্যার উপর ভিত্তি করা হয়। আর ঠিক কি ধরণের সমাধানের দিকে আমি আগাতে চাই তার উপর ভিত্তি করে ম্যানিপুলেশন করা হয়। সিদ্ধান্ত গ্রহণ কিংবা ফলাফল নির্ণয়ের জন্য এই ম্যানিপুলেটেড ডেটাকেই ব্যবহার করা হয়।
- Visualization~ একজন ডেটা সাইন্টিস্টকে মনে রাখতে হবে যে তার ফলাফল দেখে শুধুমাত্র একজন ডেটা এক্সপার্ট সিদ্ধান্ত গ্রহণ করবে না। নন সায়েন্স ব্যাকগ্রাউন্ডের লোকজনও সেখানে থাকবে। তাই ফাইন্ডিংস বা ফলাফলকে ডেটা রূপেই রেখে দিলে হবে না। সেগুলোকে অর্থবহ টেবিল, গ্রাফ, চার্ট, ডায়াগ্রাম ইত্যাদি কোন একটি ফর্মেটে প্রেজেন্ট করতে হবে। এবং সেগুলোকে সহজভাবে বোধগম্য হতে হবে। একেই বলে ভিজুয়ালাইজেশন।
- Maintenance~ ডেটাকে সবসময় সংরক্ষণ করতে হবে। পরবর্তীতে পুনরায় ব্যবহারে জন্য ডেটার সংরক্ষণশীলতা প্রয়োজন।

আর্টিফিশিয়াল ইনটেলিজেন্স (AI)

AI হচ্ছে এমন এক প্রযুক্তি যার মাধ্যমে মেশিন কে দিয়ে বুদ্ধিমত্তা প্রয়োজন এমনসব কাজ করা হয়। মানুষ ও অন্যান্য প্রানির স্বাভাবিক বুদ্ধিমত্তা ও সক্ষমতা, এবং অভিজ্ঞতা হতে প্রাপ্ত শিক্ষাকে এলগোরিদমের মাধ্যমে একটি অটোমেটিক সিস্টেমে রূপান্তর করা হয়। তারপর তাকে মেশিনে ইনস্টল দিলে, মেশিন নিজে থেকেই সেই শিক্ষাকে গ্রহণ করে। এমনকি মেশিন নিজেও ইউজারের ব্যবহার করার ধরণ থেকে নিজেকে অভিজ্ঞতা সম্পন্ন হিসেবে গড়ে তুলতে পারে। ফেসবুক, এমাজন, গুগলের মতো দৈত্যাকৃতির প্রতিষ্ঠানগুলো AI এর উপর নির্ভর করে থাকে।

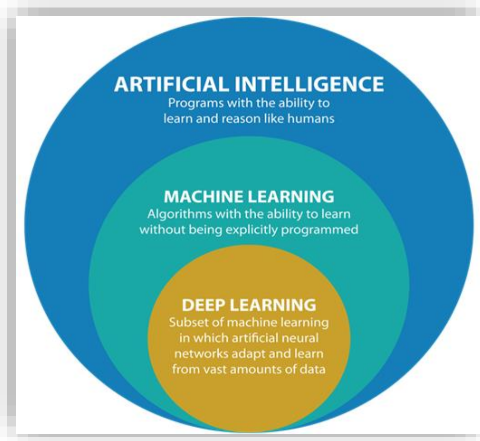
ডেটা সাইন্সেও AI এর ব্যবহার থাকে। কারণ প্রতিটি অপারেশন মনে করে সব করা মানুষের পক্ষে অত্যন্ত কষ্টসাধ্য একটি বিষয়। তাই কোড কলিং বা ইন বিল্ড এপ্লিকেশন ইউজের মাধ্যমে ডেটা সাইন্টিস্টরা বেশ সহজেই অনেক অপারেশন করে থাকে। ডেটা সাইন্সের জগতে এমএল এলগোরিদম (ML Algorithm) ছাড়া AI এর আর খুব একটা ভূমিকা নেই।

AI কে ভালোভাবে বুঝতে হলে মেশিন ও ডিপ লার্নিং আগে বোঝা উচিৎ। যদি সহজভাবে ব্যাখ্যা করতে চাই তাহলে, মেশিন লার্নিং হল AI এর একটি সাবসেট। আর ডিপ লার্নিং হল মেশিন লার্নিং এর সাবসেট।

মেশিন লার্নিংঃ

এক কথায় ডেটার সাহায্যে কম্পিউটারের জ্ঞান ও অভিজ্ঞতা অর্জনই হচ্ছে মেশিন লার্নিং। এক্ষেত্রে যেই এলগোরিদম সেট করা হয় সেটা সাধারণত মাল্টি টাস্কার হয় না। একটি নির্দিষ্ট টাইপ ডেটা সেটের জন্য ডেডিকেটেড থাকে। ইউজার যখন অপারেশনের জন্য ডেটাসেট ইনপুট দেয় তখন কম্পিউটার নিজে থেকে পূর্বে এরকম ডেটা আপলোড হয়েছিল কিনা তা খুঁজে দেখে। যদি হয়ে থাকে

তবে সেটায় কি ধরণের অপারেশন করা হয়েছিল এবং ইউজার কি ধরণের রেসাল্ট আশা করেছিল সেটাও একবার দেখে নেয়। তারপর কম্পিউটার নিজে থেকেই নতুন ডেটা এনালাইসিস করে একটা রেসাল্ট দেখায়। ইউজার সেটাকে নিজের মত করে ম্যানুয়ালি আবার এনালাইসিস করে। এতে কাজ অনেক সহজ ও সংক্ষিপ্ত হয়।



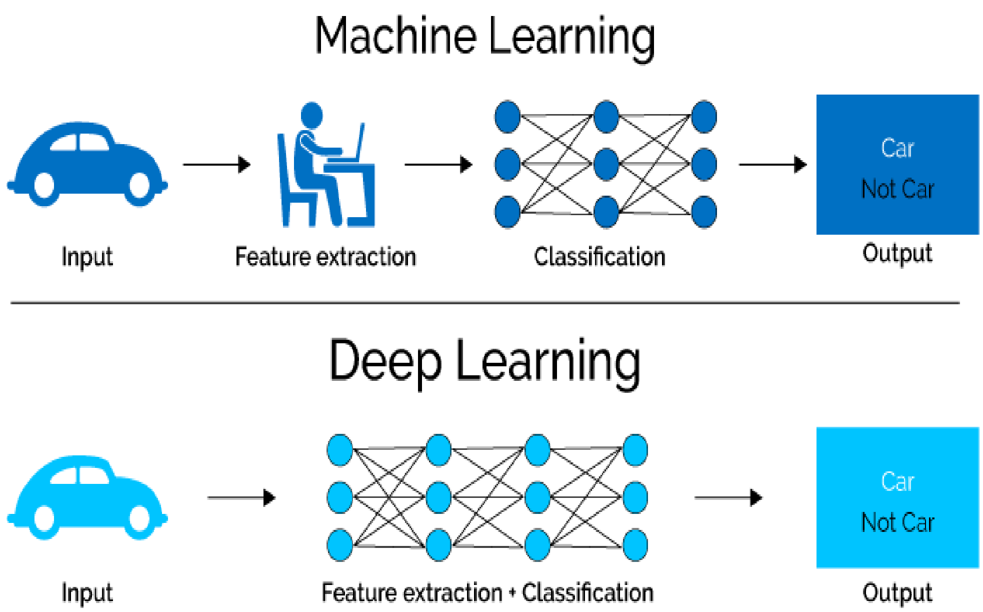
ডিপ লার্নিংঃ

মেশিন লার্নিং এর যে শাখায় বাস্তববুদ্ধিমত্তাসম্পন্ন কোন কাজ কিংবা জটিল গাণিতিক সমস্যার সমাধান করা হয় তাকে ডিপ লার্নিং বলে। এক্ষেত্রে লজিক্যাল স্ট্রাকচার ব্যবহার করে ডেটা এনালাইসিস করা হয়। এবং কাজ শুরুর আগে কম্পিউটার সেভাবেই কাজ করে যেভাবে একজন মানুষ সেই ডেটা নিয়ে কাজ করতে চাইবে।

এই কারণেই ডিপ লার্নিং এর চাহিদা বর্তমানে বেড়েই চলেছে। এবং নিঃসন্দেহে সামনে আরো বাড়বে।

আজকের মূল আলোচনা শেষ। তবে একেবারে শেষ করার আগে ডেটা সাইন্সের বাস্তবজীবনের প্রয়োগক্ষেত্রগুলো একবার দেখিয়ে যেতে চাই।

- রোগ ও রোগাক্রান্ত স্থান নির্ণয়
- ব্যাক্তিগত স্বাস্থ্য তালিকা তৈরিতে
- মালামাল ডেলিভারিতে রুট, প্যাকেজ ইত্যাদি ট্র্যাকিং এ
- করচুরি ও অর্থ সংক্রান্ত বিষয় নজরদারিতে
- একাডেমিক গবেষণা খাতে
- ভ্রমণ সংক্রান্ত বিষয়ে
- সোশ্যাল মিডিয়া, সার্চ ইঞ্জিন ইত্যাদি ভারি ভারি সাইট নিয়ন্ত্রণে। ইত্যাদি



আর এর ব্যবহার সামনের দিকে বাড়বে শুধু। তাই সামনের পৃথিবী হবে ডেটা নির্ভর, আর সেদিকেই এগোচ্ছি আমরা। কোয়ান্টাম কম্পিউটারের যুগ শুরু হয়েছে। তাই ডেটাই এখন মানবজীবনকে নিয়ন্ত্রণ করবে সেটাই স্বাভাবিক।

শিক্ষা ওয়েব বিজ্ঞান ক্লাব প্রকাশিত
বিজ্ঞানাঙ্গন

সমুদ্র সম্পর্কে কিছু আকর্ষণীয় তথ্য

পর্ব:-০২

(মো: অমিত হাসান)

ডুবো পৃথিবী

মহাসাগরগুলি নোনা জলের এমন অঞ্চল যা পৃথিবীর পৃষ্ঠের বিশাল অববাহিকা জুড়ে বিস্তৃত। পৃথিবীর নোনতা পানিগুলোর উৎসের একটিইমাত্র অংশ থাকলেও বিজ্ঞানী ও ভূগোলবিদরা এটিকে **বৃহত্তম থেকে ক্ষুদ্রতম পর্যন্ত** পাঁচটি পৃথক বিভাগে বিভক্ত করেছেন।সেগুলো হলো প্রশান্ত মহাসাগর, আটলান্টিক **মহাসাগর,** ভারতীয় **মহাসাগর,** অ্যান্টার্কটিক **মহাসাগর** (কখনও কখনও দক্ষিণ নামে পরিচিত) এবং আর্কটিক মহাসাগর।

মহাসাগরগুলো তার গভীরতার মতই পাশাপাশি প্রশস্ত। গড়ে একটি মহাসাগর কমপক্ষে প্রায় দুই মাইল গভীর। তবে প্রশান্ত মহাসাগরের গুয়ামের থেকে প্রায় 200 মাইল দক্ষিণ-পশ্চিমে মারিয়ানা ট্র্যাঞ্চ প্রায় সাত মাইল গভীর। এটি সমুদ্রের সবচেয়ে গভীরতম অংশ।

মহাসাগর জীবন

বিজ্ঞানীরা অনুমান করেছেন যে প্রায় দশ মিলিয়ন প্রজাতির প্রাণী সমুদ্রের মধ্যে বাস করে। তবে তাদের বেশিরভাগ — প্রায় ৯৫ শতাংশই হ'ল ইনভার্টেব্রেটস বা অমেরুদন্ডী। এসব প্রাণীদের যাদের মেরুদন্ড নেই।যেমন জেলিফিশ এবং চিংড়ি। পৃথিবীর সর্বাধিক প্রচলিত একটি মেরুদণ্ডযুক্ত প্রাণী হ'ল ব্রাইস্টেলমাউথ, একটি ক্ষুদ্র সমুদ্রের মাছ যা অন্ধকারে জ্বলজ্বল করে এবং সূর্যের মতো ফ্যাঙ্গ থাকে।

পৃথিবীর কিছু ক্ষুদ্র প্রাণী সমুদ্রের সন্ধান করতে পারে। জুপ্ল্যাঙ্কটনের মতো সমুদ্রের প্রাণী এত ছোট আপনি কেবল

তাদের একটি মাইক্রোস্কোপ দিয়ে দেখতে পারবেন। বড় বড় মাছগুলি এই জলের মধ্য দিয়েও সাঁতার কাটে, যেমন দুর্দান্ত সাদা হাঙর, মন্টা রে এবং সমুদ্রের সানফিশ।

পৃথিবীতে বেঁচে থাকার সর্বকালের বৃহত্তম প্রাণী হ'ল নীল তিমি নামে একটি মহাসাগরীয় স্তন্যপায়ী প্রাণী। এটি প্রায় দুটি স্কুল বাস! এর মত বড়। ডলফিনস, বারোপাইজস এবং সমুদ্র সিংহগুলিও সমুদ্রে-বসবাসকারী স্তন্যপায়ী প্রাণী।

সমুদ্র উদ্ভিদ জীবনের সাথে জড়িত। বেশিরভাগই ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটন নামে পরিচিত ক্ষুদ্র শেত্তলাগুলি এবং এই মাইক্রোস্কোপিক উদ্ভিদের একটি বড় কাজ রয়েছে।সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে তারা মানুষ এবং অন্যান্য স্থল-বাসকারী প্রাণী যে শ্বাস নেয় তার প্রায় অর্ধেক অক্সিজেন উৎপাদন করে। সামুদ্রিক শৈবাল এবং ক্যাল্পের মতো বড় শেত্তলাগুলিও সমুদ্রে বৃদ্ধি পায় এবং সামুদ্রিক প্রাণীদের জন্য খাদ্য এবং আশ্রয় সরবরাহ করে।

জলবায়ু নিয়ন্ত্রণ

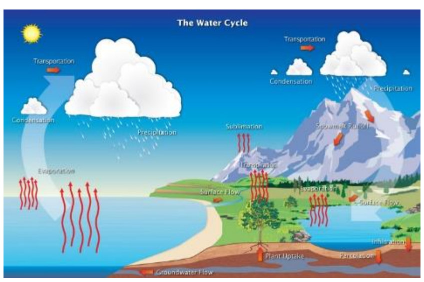
সমুদ্রগুলি পৃথিবীর জলবায়ুকে বাসযোগ্য রাখতে সহায়তা করে। বিশ্বজুড়ে সমুদ্রের জল ঘোরাফেরা করার কারণে সমুদ্রবর্তী স্থানগুলি খুব বেশি গরম বা খুব ঠান্ডা হতে পারে না।

মহাসাগরগুলি গ্রহকে উষ্ণ রাখতে সহায়তা করে। যেভাবে বাথটবে গরম জল একটি ছোট কাপে গরম চকোলেটের চেয়ে বেশি গরম থাকে, সমুদ্রের প্রচুর পরিমাণে উষ্ণ জলের উত্তাপ থাকে। তারপরে মহাসাগর স্রোতগুলি গ্রহের চারপাশে সেই উত্তাপ

বহন করে। মহাসাগর ছাড়া পৃথিবী একটি বরফে আচ্ছাদিত পাথরের মতো হয়ে যেতো।
"ওশান(Ocean)" এবং "সী(Sea)" শব্দ দুটি প্রায়শই একই জিনিস বুঝাতে ব্যবহৃত হয়। একটি সী একটি ওশানের ছোট একটি অঞ্চল,যার সাধারণত বেশিরভাগ পার্শ স্থল দ্বারা ঘেরা থাকে। ভূমধ্যসাগর, আফ্রিকা এবং ইউরোপের মধ্যবর্তী, উত্তর ও মধ্য ইউরোপের বাল্টিক এবং উত্তর, মধ্য এবং দক্ষিণ আমেরিকার মধ্যবর্তী ক্যারিবীয় অঞ্চল সবই সমুদ্র(Sea)।

পানি চক্র

গাছপালা বায়ুমণ্ডলে জল ছেড়ে দেয় - যাকে বলা হয় ট্রান্সপায়ারেশন (Transpiration) — তারপরে বৃষ্টি হয়ে জল পৃথিবীতে ফিরে আসে।



রেইন ফরেস্ট এর গাছগুলি প্রতি বছর ২০০ গ্যালন পর্যন্ত প্রচুর পরিমাণে জল ছাড়তে পারে। বৃষ্টিপাত সমৃদ্ধ বনের উপরে জলটি ঘন মেঘের আচ্ছাদন তৈরি করে, তাই এটি সর্বদা উষ্ণ এবং আর্দ্র থাকে।

কিছু বৃষ্টি সমৃদ্ধ বনাঞ্চলে প্রতিদিন এক ইঞ্চিরও বেশি পরিমাণ বৃষ্টি হয়! বৃষ্টিপাতের বনগুলি কেবল বৃষ্টিপাতই নয় বরং কার্বন ডাই অক্সাইড শোষণ করে বিশ্বের জলবায়ু স্থিতিশীল করতে সহায়তা করে। যা আমাদের জন্য খুবই উপকারী।কারণ বায়ুমণ্ডলে থাকা প্রচুর পরিমাণে কার্বন ডাই অক্সাইড গ্রহটিকে খুব উষ্ণ করে তুলতে পারে।

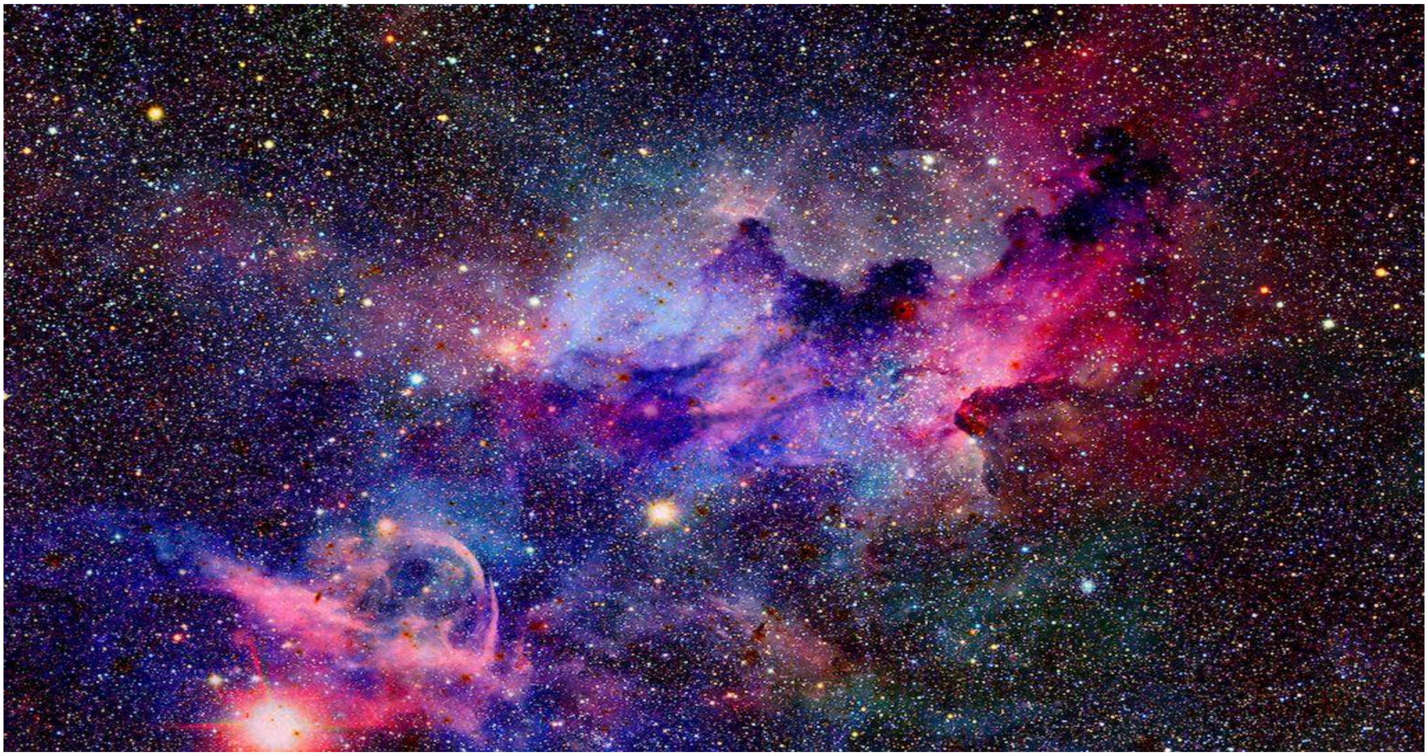
জলযুক্ত বাসস্থান

তাপমাত্রা, সমুদ্রের গভীরতা এবং উপকূল থেকে দূরত্ব সমুদ্রের কোনও অঞ্চলে বসবাসকারী উদ্ভিদ এবং প্রাণীগুলির ধরণ নির্ধারণ করে। এই অঞ্চলগুলিকে আবাসস্থল বলা হয়।
প্রবাল প্রাচীরগুলি এক ধরণের আবাসস্থল। পলিপ নামক ক্ষুদ্র প্রাণী যখন মারা যায়, তাদের কঙ্কালগুলি শক্ত হয়ে যায় যাতে অন্যান্য পলিপগুলি তাদের উপরে থাকতে পারে। তারপরে এই পলিপগুলি মারা যায় এবং আরও বেশি স্থানে চলে যায় হাজার হাজার বছর পরে, এটি একটি জটিল কাঠামোতে পরিণত হয় যা প্রবাল প্রাচীর নামে পরিচিত যা বিভিন্ন ধরণের সমুদ্রের প্রাণীদের জন্য খাদ্য এবং আশ্রয় সরবরাহ করে। প্রকৃতপক্ষে, প্রবাল প্রাচীরগুলি সমুদ্রের বৃষ্টি বন হিসাবে পরিচিত কারণ সেখানে বিভিন্ন ধরণের প্রাণী পাওয়া যায়। সমুদ্র ঘোড়া(Sea Horse), ক্লাউনফিশ এবং সমুদ্রের কচ্ছপের মতো প্রাণীগুলি সকলেই প্রবালের চাদরে বাস করে।
প্রবাল তারা নিজেরাই প্রাণী! তারা ছোট তাঁবু সদৃশ অস্ত্র ব্যবহার করে জল থেকে খাদ্য গ্রহণ করে।

প্রশান্ত মহাসাগর ও অ্যান্টার্কটিক মহাসাগরের উপকূলরেখার পাশাপাশি পাওয়া কেল্প বনগুলিও সামুদ্রিক জীবনের জন্য খাদ্য এবং আশ্রয় দেয়। এই বৃহত, বাদামী, রাবড়ি গাছের

পাতাতে ফাঁকা, গ্লোব আকারের বৃদ্ধি থাকে যা নিউমোটোসিস্টস নামে পরিচিত যা গাছগুলিকে উপরিভাগে উঠতে সহায়তা করে। সমুদ্র সিংহ, তিমি, তীরে পাখি এবং অন্যান্য সমুদ্রের প্রাণী পাতায় লুকিয়ে থাকা ছোট ছোট সমালোচকদের খাবার তৈরি করে।
অন্যান্য সমুদ্রের আবাসস্থল বাস্তবে সমুদ্রের মধ্যে নেই। স্থাপনাগুলি এমন অঞ্চল যা নদী এবং মহাসাগর মিলিত হয় এবং লবণাক্ত জলের এবং মিঠা পানির মিশ্রণ থাকে। ঝিনুক, কাঁকড়া এবং অনেকগুলি পাখি যেমন দুর্দান্ত হেরনস এবং এভারেটগুলি মোহনায় থাকে।
বিজ্ঞানীরা অনুমান করে যে আমরা কেবল সমুদ্রের 5 শতাংশ অনুসন্ধান করেছি। কোনও নতুন প্রজাতির মাছ বা গভীর গভীর ডুবো পরিখা আবিষ্কার করার জন্য আপনি পরের ব্যক্তি হতে পারেন!

মৌলিক বল



আহমেদ নির্ঝর

আমরা আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে অনেক রকম বল অনুভব করে থাকে যেমন অভিকর্ষণ বল, ঘর্ষণ বল, স্প্রিং বল ও চৌম্বক বল। পরমাণু ও নিউক্লিয়াসের সূক্ষ জগতেও বল ক্রিয়া করে। এ সকল বল জটিল দেখালেও প্রকৃতিতে কেবল চারটি মৌলিক বল এবং তাদের মধ্যে ক্রিয়া প্রতিক্রিয়া বা মিথস্ক্রিয়া বিদ্যমান। আজ আমরা এই চারটি বল সম্পর্কে জানবো।

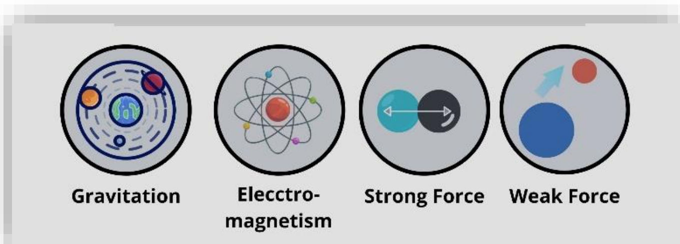
যে সকল বল অন্য কোনো বল থেকে উৎপন্ন হয় না বা অন্য কোনো বলের কোনো রুপ নয় বরং অন্যান্য বল এই সকল বলের কোনো না কোনো রুপের প্রকাশ তাদেরকে মৌলিক বল বলে।

এই মৌলিক বলগুলো হলোঃ

১। মহাকর্ষ বল (Gravitational Force)
২। তাড়িতচৌম্বক বল (Electromagnetic Force)
৩। সবল নিউক্লিয় বল (Strong Nuclear Force)
৪। দুর্বল নিউক্লিয় বল (Weak Nuclear Force)

মহাকর্ষ বল

এই মহাবিশ্বে ভর সম্পন্ন যেকোনো দুটি বস্তুর মধ্যে আকর্ষণকে মহাকর্ষ বল বলে। মহাকর্ষ বলের পাল্লা অসীম। মহাকর্ষ বলের কারনেই কোনো বস্তু ওজন অনুভব করে। যদিও বাস্তব জীবনে এই বলের প্রভাব আমরা প্রায়ই দেখতে পাই কিন্তু চার বলের মধ্যে এটিই সবচেয়ে দুর্বলতম বল। যেমন, কোনো হাইড্রোজেন পরমাণুতে ইলেকট্রন ও প্রোটনের মধ্যকার মহাকর্ষ বল হচ্ছে অপরপক্ষে এই কণা দুটির মধ্যকার স্থির তড়িৎ বল হচ্ছে । মহাকর্ষ বল একটি সার্বজনীন বল। মহাবিশ্বের প্রত্যেক বস্তুই অন্য বস্তুর কারণে এই বল অনুভব করে থাকে। পৃথিবীর চারপাশে চাঁদ ও কৃত্তিম উপগ্রহের ঘূর্ণন এবং সূর্যের চারপাশে পৃথিবীর ঘূর্ণন গতিকে মহাকর্ষ বল নিয়ন্ত্রণ করে। বিজ্ঞানীরা ধারণা করেন যে বস্তুদ্বয়ের মধ্যে গ্রাভিটন নামক এক প্রকার কণার পারস্পরিক বিনিময়ের দ্বারা এই বল ক্রিয়াশীল হয়। অবশ্য গ্রাভিটনের অস্তিতবের কোনো প্রমাণ এখনো পাওয়া যায়নি।



তাড়িতচৌম্বক বল

আধানের কারণে দুটি আহিত কনা একে অপরের ওপর যে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল প্রয়োগ করে তাকে তাড়িতচৌম্বক বল বলে। তড়িৎ বল এবং চৌম্বক বল ঘনিষ্টভাবে সম্পর্কিত। যখন দুটি আহিত কণা স্থির থাকে তখন তাদের ওপর কেবল তড়িৎ বল ক্রিয়া করে। যখন আহিত কণাগুলো গতিশীল থাকে তখন তড়িৎ বলের অতিরিক্ত ক্রিয়াশীল আর একটি বল হচ্ছে চৌম্বক বল।

যেহেতু তড়িৎ বল ও চৌম্বক বল একই সাথে কাজ করে তাই একে তাড়িতচৌম্বক বল বলে। মহাকর্ষ বলের মতো এই বলের পাল্লাও অসীম এবং কোনো মাধ্যমের প্রয়োজন হয়না কিন্তু মাধ্যমের উপাদান দ্বারা প্রভাবিত হয়।
আমরা জানি পদার্থ ইলেকট্রন, প্রোটন নামক আহিত কণা এবং নিউট্রন নামক অনাহিত কণা দিয়ে গঠিত। এদের মধ্যে ইলেকট্রন মৌলিক কণা। যেহেতু তাড়িতচৌম্বিক বল মহাকর্ষ বলের চেয়ে অনেক বেশি শক্তিশালী তাই পারমাণবিক ও আণবিক ক্ষেত্রের সকল ঘটনা এই বল দ্বারাই নিয়ন্ত্রিত হয়। এই বল আকর্ষণ ও বিকর্ষণ যেকোনো ধর্মী হতে পারে। ফোটন নামক এক প্রকার ভরহীন ও আধানহীন কণার পারস্পরিক বিনিময়ের ফলে এই বল কার্যকর হয়।

সবল-নিউক্লিয় বল

পরমাণুর নিউক্লিয়াসে নিউক্লিয় উপাদানসমূহকে একত্রে আবদ্ধ রাখে যে শক্তিশালী বল তাকে সবল নিউক্লিয় বল বলে। সবল নিউক্লিয় বল প্রোটন ও নিউট্রনকে নিউক্লিয়াসে আবদ্ধ রাখে। এটা স্পষ্ট যে এটি মহাকর্ষ বল হতে পারেনা কারণ মহাকর্ষ বল অনেক দুর্বল। সকল বলের মধ্যে এই বল সর্বাপেক্ষা শক্তিশালী। এটি আধান নিরপেক্ষ এবং সমভাবে প্রোটন-প্রোটন, নিউট্রন-নিউট্রন এবং প্রোটন-নিউট্রনের মধ্যে

গ্লুওন নামক কনার পারস্পরিক বিনিময় কার্যকর হয়। উল্লেখ্য যে, ইলেকট্রনের মধ্যে এই ধরনের কোনো বল নেই।

দুর্বল নিউক্লিয় বল

যে সল্প পাল্লার ও সল্পমানের বল নিউক্লিয়াসের মধ্যে মৌলিক কণাগুলোর মধ্যে ক্রিয়া করে অনেক নিউক্লিয়াসে অস্থিতিশীলতার উদ্ভব ঘটায় তাকে দুর্বল নিউক্লীয় বল বলে।

দুর্বল নিউক্লীয় বলের উদ্ভব হয় যখন কোনো নিউক্লিয়াস থেকে **β**-রশ্মির নির্গমন ঘটে। **β**-রশ্মির নির্গমনের সময় নিউক্লিয়াস থেকে একটি ইলেকট্রন এবং একটি অনাহিত কণা নিউট্রিনো নির্গত হয়। দুর্বল নিউক্লীয় বল মহাকর্ষ বলের ন্যায় অত দুর্বল নয় তবে সবল নিউক্লীয় বল ও তাড়িত চৌম্বক বলের চেয়ে অনেকটাই দুর্বল। এই বলের পাল্লা খুবই কম প্রায় 10^{-16} m । বিজ্ঞানীরা ধারণা করেন বোসন কণার পারস্পরিক বিনিময়ের ফলে এই বল কার্যকর হয়।

মৌলিক বলসমূহের তুলনা

	সবল নিউক্লীয় বল	তাড়িতচৌম্বক বল	দুর্বল নিউক্লীয় বল	মহাকর্ষ বল
উদাহরণ	প্রোটন ও নিউট্রনকে একত্রে আবদ্ধ করে নিউক্লিয়াস তৈরি করে।	ইলেকট্রনকে নিউক্লিয়াসের সাথে আবদ্ধ করে পরমাণু তৈরি করে।	নিউক্লিয় বিটা ভাঙ্গনের জন্য দায়ী।	তারাগুলোকে একত্রে আবদ্ধ করে গ্যালাক্সি তৈরি করে।
পাল্লা	10^{-15}m	অসীম	10^{-16}m	অসীম
আপেক্ষিক সবলতা (সবল নিউক্লিয় বলের সাপেক্ষে)	1	10^{-2}	10^{-11}	10^{-41}
আপেক্ষিক সবলতা (মহাকর্ষ বলের সাপেক্ষে)	10^{-41}	10^{-39}	10^{-30}	1
বাহক কণা	গ্লুওন	ফোটন	W এবং Z বোসন	গ্রাভিটন

বিজ্ঞানাঙ্গনে লেখা দিতে আগ্রহী? লেখা জমা দিতে মেইলে যোগাযোগ করুন editor@bigganangon.shikkhaweb.com এই ইমেইলে। অথবা মেসেজের মাধ্যমে যোগাযোগ করুন আমাদের ফেসবুক পেইজে: https://www.facebook.com/ShikkhaWebSC

শিক্ষা ওয়েব বিজ্ঞান ক্লাব প্রকাশিত
বিজ্ঞানাঙ্গন

মহাজাগতিক চিত্র

নিয়াজ আহমেদ

মহাজাগতিক ছবি দেখতে পছন্দ করে না, এমন মানুষ বোধয় পাওয়াই যাবে না। আসলে আমাদের এই মহাবিশ্ব এত সুন্দর ও নিখুঁত যে, চোখ ফেরানো দায়। মনে হয় যেন, আজীবন দেখতেই থাকি। তাইতো জ্যোতির্বিজ্ঞানীগণ বসে নেই। একের পর এক চেষ্টা চালিয়ে উদঘাটন করছেন মহাবিশ্বের রহস্যজট। এই পর্বে কিছু দৃষ্টিনন্দন ও চমৎকার ছবির সংগ্রহ নিয়ে এসেছি।

চলুন, দেখে নেয়া যাক!

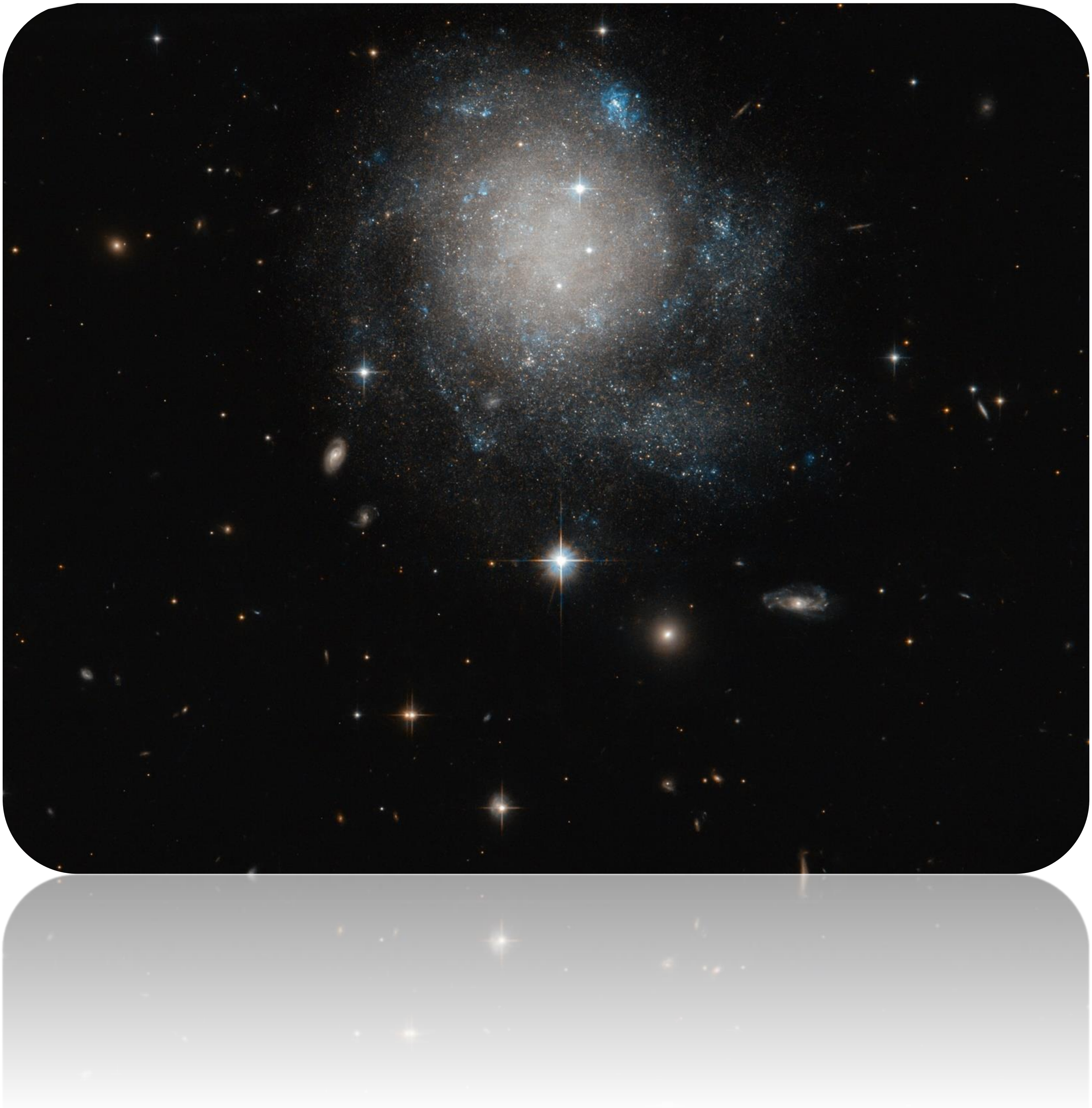
অ্যাপোলো ৮ মহাকাশযান থেকে দৃশ্যমান পৃথিবী!

উল্লেখ্য, অ্যাপোলো ৮, যুক্তরাষ্ট্রের অ্যাপোলো স্পেস প্রোগ্রাম-এর দ্বিতীয় মনুষ্যবাহী যান। এটি ১৯৬৮ সালের ২১শে ডিসেম্বর পৃথিবী হতে উৎক্ষিপ্ত হয় এবং প্রথম মনুষ্যবাহী মহাকাশযান হিসেবে পৃথিবীর কক্ষপথ ত্যাগ করে, পৃথিবীর একমাত্র উপগ্রহ চাঁদ-এর কক্ষপথে পৌছে, এবং নিরাপদে পৃথিবীতে ফিরে আসে।

নীল তারার (নক্ষত্র) মেলা!

অসাধারণ কালপুরুষ নীহারিকা (ওরিয়ন নেবুলা)!

কালপুরুষ নীহারিকা এটি একটি বিকীর্ণ নীহারিকা যা ছায়াপথের দক্ষিণে অবস্থিত এবং এটি একটি অন্যতম উজ্জ্বল নীহারিকা যা রাতের আকাশে খালি চোখে দেখা যায়। এর বিস্তৃতি ১৩ আলোকবর্ষ জুড়ে!



হাবল টেলিস্কোপ থেকে প্রাপ্ত মহাজাগতিক দারুচিনি বান!

চিত্রে যেই গ্যালাক্সি দেখা যাচ্ছে, এটি একটি সর্পিলাকার গ্যালাক্সি। এর নাম হল ইউজিসি ১২৫৮৮।

মহাজাগতিক প্যারেডোলিয়া!

প্যারেডোলিয়া হল আশেপাশের পরিবেশে কোনো কিছু দেখে এর মাঝে মানুষের মুখাকৃতি মনে হওয়া।

সর্পিলাকার ছায়াপথের (স্পাইরাল গ্যালাক্সি) আকার গঠন প্রক্রিয়া!

সর্পিলাকার ছায়াপথ এক ধরনের ছায়াপথ যা দেখতে চেপ্টা, ধীরে ধীরে এর চারপাশের স্ফীতি চাকতিগুলো কেন্দ্রকে কেন্দ্র করে পর্যাবৃত্তাকারে ঘুরতে থাকে। এ ধরণের ছায়াপথের কেন্দ্রে নক্ষত্র, গ্যাস, ধূলিকণা, অন্ধকার বস্তু এবং শক্তিশালী কৃষ্ণবিবর ধারন করে।

সুনামির মত আপাত-নক্ষত্র (কোয়াসার) তাণ্ডব!

আপাত-নক্ষত্র বা কোয়াসার হল আপাত-নাক্ষত্রিক বেতার উৎসের সংক্ষিপ্ত রূপ। এই জ্যোতিষ্কটি তড়িৎচৌম্বক শক্তির একটি উৎস যার আলো খুব উচ্চমাত্রার লোহিত অপসারণ প্রদর্শন করে।

এই ছিল জ্যোতির্বিজ্ঞান বিষয়ক এক গুচ্ছ ছবির সংগ্রহশালা!

ছবি: নাসা

তথ্য: নাসা ও উইকিপিডিয়া

শিক্ষা ওয়েব বিজ্ঞান ক্লাব প্রকাশিত
বিজ্ঞানাঙ্গন

জৈবিক যুদ্ধ

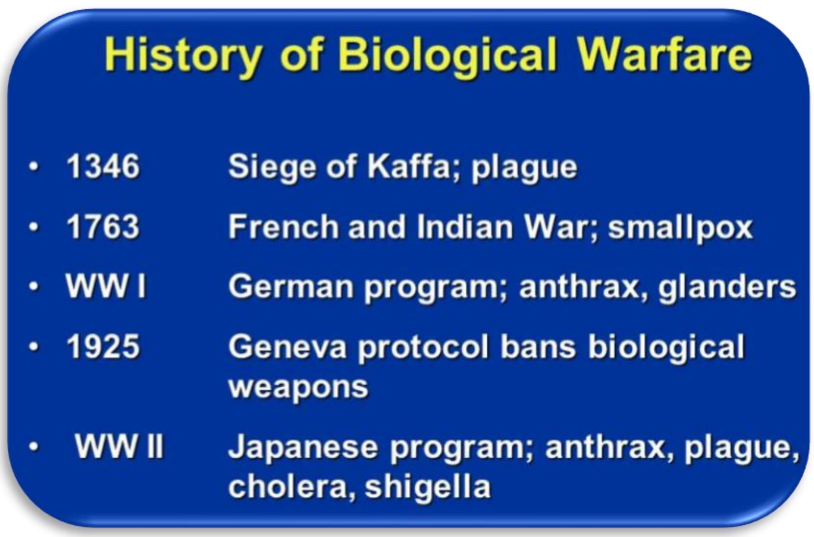
ফারহান কবির

জৈবিক যুদ্ধ বা জীবাণু যুদ্ধ হচ্ছে মানুষকে হত্যা বা বিকলাঙ্গ করার উদ্দেশ্যে সংক্রামক অণুজীব যেমন ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক, ভাইরাস এবং পোকামাকড় এর সামরিক যুদ্ধে ব্যবহার। জৈবিক অস্ত্র রাসায়নিক অস্ত্র যেমন পারমাণবিক অস্ত্রের চেয়ে পৃথক এবং ক্ষেত্র বিশেষে অধিক ভয়ানক হতে পারে। বিজ্ঞানের অগ্রগতি মানুষের জীবন যাত্রাকে পাল্টে দিয়েছে। যুদ্ধক্ষেত্রে বিজ্ঞানের ব্যবহার আধুনিক যুদ্ধ ব্যবস্থাকে পাল্টে দিয়েছে, সৃষ্টি হয়েছে এবং হচ্ছে সাংঘাতিক ধরনের মরণাস্ত্র। বিজ্ঞানের অগ্রযাত্রায় মানুষ আজ জীবাণু ব্যবহার করে অস্ত্র বানাচ্ছে। বিংশ শতাব্দীতে পারমাণবিক অস্ত্রের ব্যবহার এবং ফলাফল মানুষ আজ উদ্বিগ্ন জৈবিক অস্ত্র নিয়ে। জৈবিক যুদ্ধকে একবিংশ শতাব্দীর উদীয়মান হুমকি হিসেবে দেখা হচ্ছে।

কখনও কখনও জীবাণু নামে পরিচিত জৈবিক অস্ত্রগুলিতে সংক্রামক এজেন্ট যেমন ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া বা ছত্রাক এর ব্যবহার থাকতে পারে। জৈবিক অস্ত্র মূলত ব্যবহৃত হয় মানব জীবনকে বাধাগ্রস্ত করতে বা শেষ করতে। জৈবিক অস্ত্রে ব্যবহৃত অণুজীবগুলি অপ্রত্যাশিত এবং অবিশ্বাস্যরূপে স্থিতিস্থাপক হতে পারে। সে কারণে এ অস্ত্রগুলি নিয়ন্ত্রণ করা শক্ত, সম্ভাব্যরূপে বিশ্বস্তরে ধ্বংসাত্মক। বর্তমানে প্রায় ১৬টি দেশের কাছে জৈবিক অস্ত্র রয়েছে বলে ধারণা করা হয়।

ইতিহাসে জৈবিক যুদ্ধের অনেক উদাহরণ আছে।

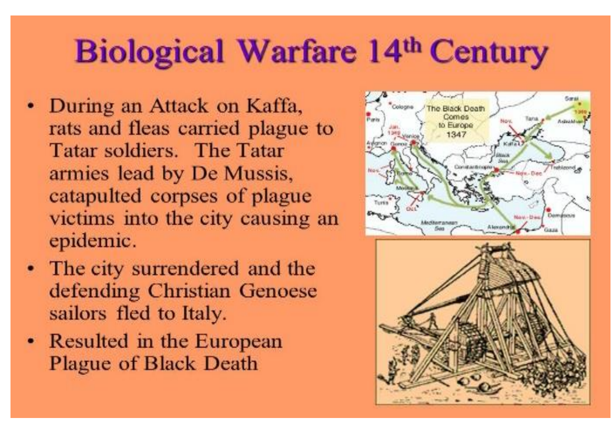
বিংশ শতাব্দীর আগে জৈবিক এজেন্টদের ব্যবহার করা হত খাবার বা পানির সাথে বিষাক্ত পদার্থের সংমিশ্রণ ঘটিয়ে বা জৈবিক ইনকুলেটেড কাপড় এবং ব্যক্তির মাধ্যমে। ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস, ছত্রাক্সসহ বিভিন্ন জৈবিক এজেন্টের মাধ্যমে জৈবিক অস্ত্র তৈরি শুরু হয় মূলত বিংশ শতাব্দীতে। ইতিহাস থেকে জানা যায়, ব্যাকটেরিয়া এবং জীবাণু আবিষ্কারের অনেক আগে থেকে যুদ্ধে জৈবিক অস্ত্র ব্যবহৃত হত। যেমন- ১৪শ শতকে কাফার অবরোধের সময়ে প্লাগের প্রাদুর্ভাব। অবরোধকারীরা অবরোধ তুলে ফিরে যাবার আগে শহরের দেয়ালের উপর দিয়ে তাদের মৃত সৈনিকদের ছুঁড়ে মারে, যাদের অনেকেই প্লেগে আক্রান্ত হয়ে মারা গিয়েছিল। এসব লাশের মাধ্যমেই শহরে প্লেগ ছড়িয়ে পরে। শহর ত্যাগ করে পালিয়ে ইতালিতে চলে আসে। তাদের মাধ্যমে ইতালি হয়ে পুরো ইউরোপে প্লেগ ছড়িয়ে পরে।



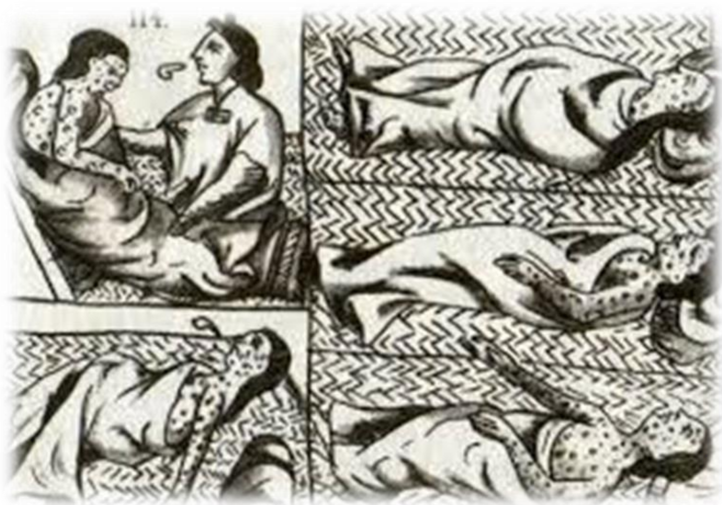
কাফার যুদ্ধেই প্রথম জৈবিক অস্ত্রের ব্যবহার হয়েছিল বলে ধরা হয়।

গুটিবসন্তের আক্রমণে ইনকা সম্প্রদায়ের অনেক মানুষের মৃত্যু স্প্যানীয়দের লাতিন আমেরিকা দখলের পথ সুগম করে। এই গুটিবসন্ত ছড়ানোর পেছনে স্প্যানীয়দের হাত ছিল।

এভাবে সময় যত এগিয়েছে যুদ্ধে জৈবিক অস্ত্রের ব্যবহার তত বৃদ্ধি পেয়েছে। তবে অধিক পরিমাণে জৈবিক অস্ত্র সর্বপ্রথম ব্যবহৃত হয় প্রথম বিশ্বযুদ্ধে। প্রথম বিশ্বযুদ্ধে তৎকালীন জার্মানি সাম্রাজ্য কৃষি জৈবিক বিগ্রহের চেষ্টা চালিয়েছিল। যেমন ১৯১৬ সালে ফিনল্যান্ডে একটি রাশিয়ান ঘোড়ার আস্তাবলে অ্যানথ্রাক্স ছড়ানো।



দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধে জাপান আমেরিকায় জৈবিক হামলার জন্য প্লেগ এর ব্যবহারের চিন্তা করেছিল। যদিও জাপানের আত্বসমর্পণের কারণে হামলা করা হয়ে ওঠেনি। তবে যুদ্ধের দেখা যায় জাপানের কাছে এত পরিমাণ জৈবিক অস্ত্র ছিল যা দিয়ে পুরো পৃথিবীতে বেশ কয়েকবার মহামারী ঘটানো সম্ভব।



এখন পর্যন্ত যত ধরণের অস্ত্র আবিষ্কৃত হয়েছে, তার মধ্যে জৈবিক অস্ত্রকে ধরা হয় সবচেয়ে ভয়ানক। জৈবিক অস্ত্রের ব্যবহারে দেখা দিতে পারে মহামারী, ধ্বংস হতে পারে মাটি, বায়ুসহ পরিবেশের উপাদানসমূহ। জৈবিক আক্রমণ প্রাকৃতিকভাবে বিরল বন্য গাছপালা এবং প্রাণীর জন্য হুমকির কারণ হতে পারে। শুধু তাতারদের কারণে ছড়ানো প্লেগে, যাকে ইউরোপ দ্বিতীয় কৃষ্ণ মৃত্যুর কারণ হিসেবে ধরা হয়, যাতে মারা গিয়েছিল কয়েক কোটি মানুষ।

জৈবিক অস্ত্রের মারাত্বক হুমকি বিবেচনায় ১৯৬৯ সালে যুক্তরাজ্য জাতিসংঘের কাছে প্রস্তাবনা পাঠায় জৈবিক অস্ত্রের ব্যবহার নিষিদ্ধের জন্য। ১৯৭২ সালে প্রতিরক্ষামূলক এবং গবেষণার জন্য প্রয়োজনের অতিরিক্ত জীবাণু ব্যবহার না করা এই লক্ষ্যে আমেরিকা, যুক্তরাজ্য, সোভিয়েত ইউনিয়নসহ কয়েকটি দেশ ‘জৈবিক ও বিষ অস্ত্র কনভেনশন’ চুক্তি স্বাক্ষর করে। সেপ্টেম্বর ২০১৮ পর্যন্ত ১৮২টি দেশ এই চুক্তিকে অনুমোদন দিয়েছে। কিন্তু এখনও কিছু দেশ গোপনে বা প্রকাশ্যে জৈবিক অস্ত্র নিয়ে কাজ করছে। সাম্প্রতিকালে মহামারী আকারে দেখা দেয়া করোনা ভাইরাসকে কোন কোন বিজ্ঞানী মনুষ্য সৃষ্ট হিসেবে উল্লেখ্য করেছেন। এ জন্য চীনকে দায়ী করছেন অনেকে, যদিও চীন অস্বীকার করেছে। এখন পর্যন্ত অকাট্য প্রমাণ পাওয়া যায় নি যার উপর ভিত্তি করে বলা যায় যে করোনা ভাইরাস মনুষ্য সৃষ্ট। কিন্তু যদি এটা প্রমাণিত হয়, তবে এটি মনুষ্য সৃষ্টি আরেকটি জৈবিক অস্ত্রের উদাহরণ হবে, যা কারণে পুরো মানবজাতি আজ সঙ্কটাপন্ন।

জৈবিক অস্ত্রের হাত থেকে মানুষসহ অন্যান্য প্রাণীদের রক্ষার জন্য সর্বপ্রথম প্রয়োজন জৈবিক অস্ত্রের উপর পূর্ণ নিয়ন্ত্রণ। জৈবিক অস্ত্রের বিকাশ ও ব্যবহার হ্রাস করা। এ জন্য সকল দেশ বিশেষ করে প্রধান বিশ্বশক্তির দেশ গুলোকে এগিয়ে আসতে হবে। জৈবিক অস্ত্র এবং যুদ্ধের আইন গুলোকে সকল দেশকে মানতে বাধ্য করতে হবে। এক্ষেত্রে জাতিসংঘকে প্রধান ভূমিকা রাখতে হবে। তাছাড়া সাধারণ মানুষকে জৈবিক অস্ত্র সম্পর্কে জ্ঞান এবং জরুরী অবস্থায় করণীয় কি সম্পর্কে এ সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা দিতে হবে।

রেফারেন্স:

- https://www.ecomena.org/impacts-of-biological-warfare-on-biodiversity/#:~:text=Biological%20weapons%20are%20considered%20the,and%20target%20crops%20and%20livestock.
- https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_biological_warfare
- http://users.pop.umn.edu/~rmccaa/aha2004/whypox.htm
- https://abcnews.go.com/Nightline/story?id=128610&page=1#:~:text=1914%2D1918%3A%20World%20War%20I,as%20chlorine%20and%20mustard%20gases.&text=1930s%20and%201940s%3A%20Japan%20experiments,conduct%20anthrax%20tests%20on%20sheep.
- https://www.medicalnewstoday.com/articles/321030

শিক্ষা ওয়েব বিজ্ঞান ক্লাব প্রকাশিত
বিজ্ঞানাঙ্গন

বই রিভিউ: গণিতের রঙ্গে হাসিখুশি গণিত

লেখক: চমক হাসান

প্রকাশক: আদর্শ

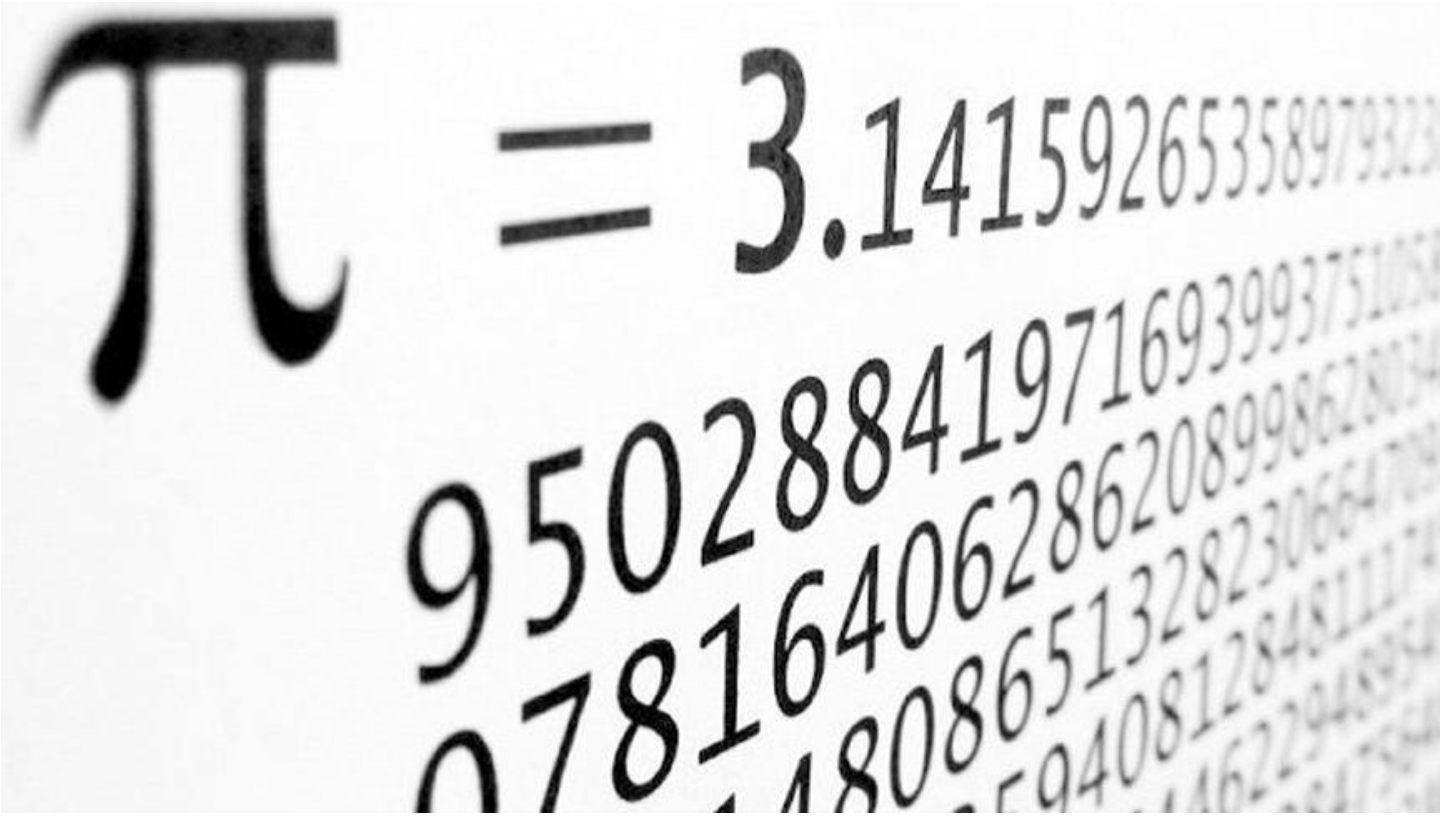
রিভিউয়ার: মুহাম্মাদ আশরাফুল আলম শিমুল

গণিত প্রেমীদের জন্য চমৎকার একটি বই হচ্ছে গণিতের রঙ্গে হাসিখুশি গণিত! অনেকেই এর লেখক চমক হাসানের সম্বন্ধে জানেন। তার কাজই হচ্ছে মজার ছলে গণিত শেখানো। এই বইও তার ব্যতিক্রম নয়। এখানেও গণিতকে খুব **সুন্দর, সহজবোধ্য ও মজার** করে উপস্থাপন করা হয়েছে।

মূলত আমরা শিক্ষার্থীরা গণিতকে প্রচুর ভয় পাই শুধুমাত্র **না বুঝে** শিক্ষকের দেখানো নিয়মে করতে থেকে। কিন্তু যদি এর থেকে বেরিয়ে আসতে চাই, তার জন্য প্রয়োজন এরকম মজার উপায়ে গণিত শেখা।

বইয়ের প্রথম অধ্যায় অর্থাৎ **'আল মুকাবালা'** অংশটুকু না বললেই নয়! বীজগণিতের জনক **'মুসা আল খোয়ারিজমি'** কর্তৃক আবিষ্কৃত এই নিয়ম আসলে আমাদের ছোটবেলায় করা কাটাকাটি। এই বিষয়টা সুন্দরভাবে বইটি পড়লে জানা যাবে। বইটি মূলত সকল শ্রেণির জন্যই। ছোট থেকে বড়, গণিতপ্রেমী সকলের জন্য আবশ্যক একটি বই। ফলে এটি পেয়েছে বেস্ট সেলার বই হওয়ার মর্যাদা।

পাই (π) এক বিস্ময়কর নাম



মাসুদুর রহমান

প্রয়োজনের তাগিদে আমরা বিভিন্ন সময় বিভিন্ন কিছু আবিষ্কার করি যা প্রাচীনকাল থেকে চলে আসছে। বিজ্ঞানের বিকাশের সাথে সাথে অনেক কিছু আবিষ্কার হতে থাকে আর এর মধ্যে চাকা অন্যতম আবিষ্কার যার দ্বারা ভারি ভারি জিনিস এর স্থান থেকে অন্য স্থানে খুব সহজে নিয়া যাওয়া সম্ভব। কিন্তু চাকার সৃষ্টির সুচনা লগ্নে তা বরং খুব কষ্ট সাধ্য হয়ে উঠত কারন তখন চাকা সম্পূর্ণ গোল হত না।যার ফলে বহন করা জিনিস পরে যাওয়ার সম্ভাবনা থাক্ত।আর এই সমস্যা সমাধানের জন্যই বলা যায় পাই এর সৃষ্টি।

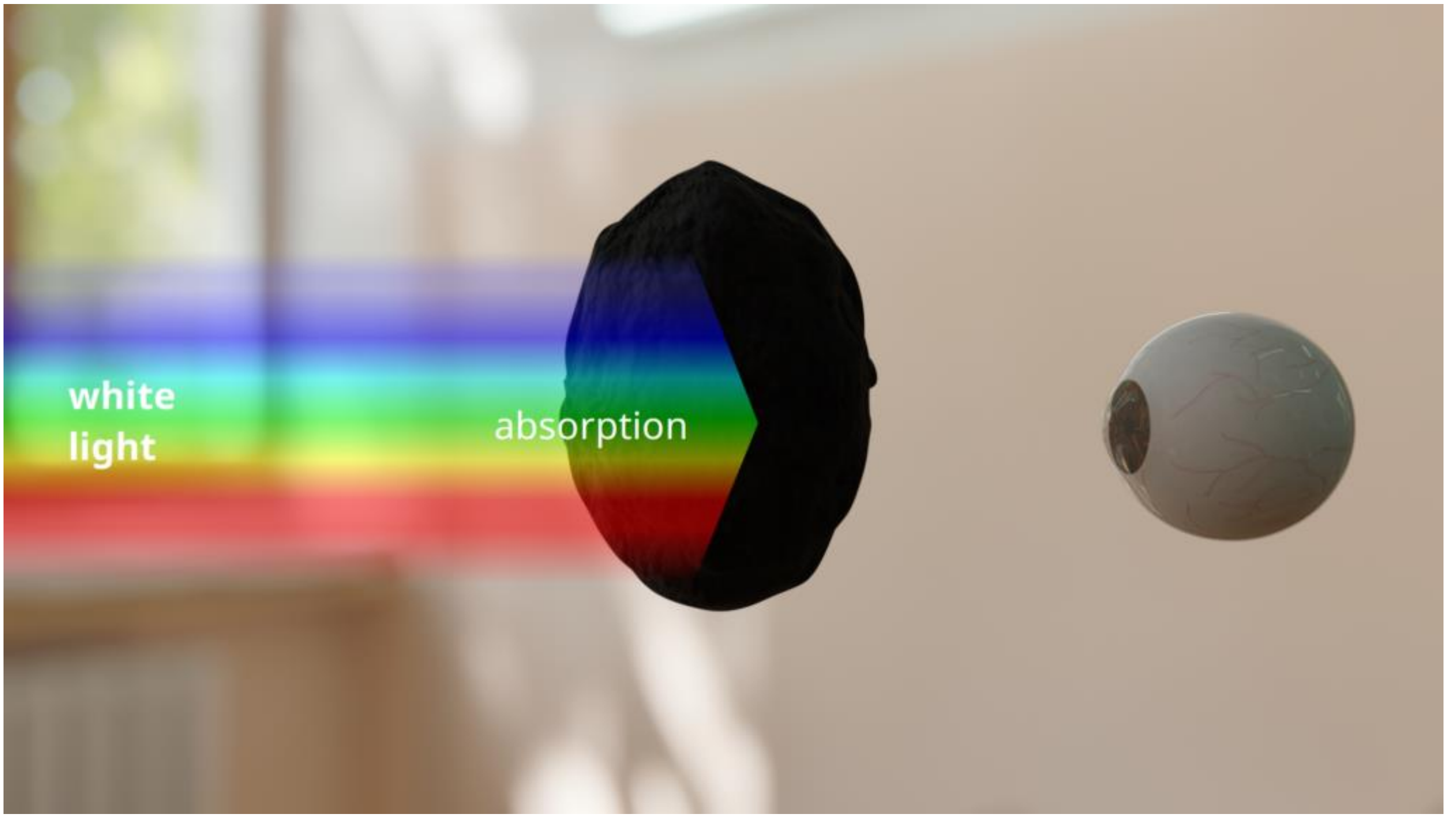
প্রায় ৪০০০ হাজার বছর পূর্বে (π) আবিষ্কার হয় ।বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের এর মধ্যে একটা সম্পর্ক বিদ্যমান আর সেটি হল :

বৃত্তের পরিধি / বৃত্তের ব্যাস = ধ্রুবক (π) । বৃত্ত যত বড় হোক বা ছোট হোক এর অনুপাত সবসময় একই থাকবে ।আর এই অনুপাত এর জন্যই চাকা সবসময় সম্পূর্ণ গোল হবে। পাই গ্রিক অ্যালফাবেট এর ১৬ নাম্বার অক্ষর ।William Jones নামের একজন গণিতবিদ এই পাইকে পরিচিত করান আর Leonhard Euler নামের আরেকজন গণিতবিদ এই পাইকে প্রচলিত করেন।

পাই এর আবিষ্কার এর চেয়ে এর মান নিয়ে মানুষের কৌতুহল বেশি। পাই একটি অমূলদ সংখ্যা যেটি কখন পুনরাবৃত্তি বা শেষ হয় না।তাই আমরা সবাই পাই এর মান 3.14159... পর্যন্ত জানি কিন্তু এই পাই এর মান বের করতে গিয়ে অনেক বিজ্ঞানী তাঁদের সারা জীবন বিলিয়ে দিয়েছেন তবুও পাই এর সব মান বের করতে সক্ষম হন নি।বাবিলনিয়ান সভ্যতার মানুষ পাই এর মান ৩ পূর্ণ ১/৮ ব্যবহার করত। আইজাক নিউটন পাই মান ১৬ দশমিক ঘর পর্যন্ত বের করেছিলেন। চাইনিজ রা পাই এর মান ৩ ব্যবহার করত।ষোড়শ শতাব্দীর গণিতবিদ লুদফ ভান চিলেন তাঁর সারাজীবন ধরে পাই এর ৩৬ দশমিক ঘর পর্যন্ত ডিজিট বের করেছিলেন ।বিজ্ঞানী থমাস লাঙ্গে ১৭০০ সালে পাই এর মান ১২৭ দশমিক ঘর পর্যন্ত হিসাব করে রেকর্ড করেন।ব্রিটিশ গণিতবিদ উলিয়াম শাঙ্কস মানুয়ালি পাই এর মান বের করা শুরু করেন ১৮৭৩ সালে ।সে ৭০৭ টি ডিজিট বের করেছিলেন কিন্তু দুখের বিষয় হল যে তাঁর বের করা ৫২৭ নাম্বার ডিজিট টি ভুল হয়েছিল। ২০১৭ সালে সুইস বিজ্ঞানী কম্পিউটারের সাহায্যে পাই এর মান ২২ ট্রিলিয়ন পর্যন্ত হিসাব করে রেকর্ড করেন আর এইটা করতে ১০০ দিনের মত সময় লেগেছিল। আরও মজার বিষয় হল অন্যান্য দিবসের মত পাই দিবস ও পালন করা হয়। পাই দিবস পালন করা হয় ১৪ মার্চ ১ টা ৫৯ মিনিটে । আমরা একটু লক্ষ করলে দেখতে পাব যে পাই এর মানের মধ্যে পাই দিবস এর দিনক্ষণ দেওয়া আছে। আরেকটা অবাক বিষয় হল এইদিনই বিখ্যাত বিজ্ঞানী আলবার্ট আইনসটাইন জন্মগ্রহণ করেন আর আরেক বিজ্ঞানী স্টিফেন হকিনস এর মৃত্যু হয়। যদি পাই আবিষ্কার না হত তাহলে আজ পর্যন্ত যত স্পেস মিশন হয়েছে তা সম্ভব হত না ।কারন এইসব জিনিস বানানোর আর্কিটেকচারে পাই(π) খুবই গুরুত্বপূর্ণ একটা ফ্যাক্টর।নাসার মত এত বড় স্পেস রিসার্চ সংস্থা ও তাদের বড় বড় স্পেস মিশনেও পাই (π)এর মান দশমিক এর পর ১৫ ডিজিট এর বেশি ব্যবহার করে নি। তাছাড়া মহাকাশ গবেষণায় পাই (π) খুবই গুরুত্বপূর্ণ একটি ফ্যাক্টর ।যেহেতু পাই এর এক্স্যাক্ট মান কখন জানা সম্ভব নয় সেহেতু আমরা একটা বৃত্তের ক্ষেত্রফল বা পরিধির নির্ভুল মান বের করতে পারব না । পাই আসলে মিশরিয় পুরাণের একটা অংশ ।মিশরের মানুষজন মনে করে যে পিরামিডগুলো পাই এর নীতির উপর ভিত্তি করে তৈরি।কারন পিরামিডের উচ্চতা আর এর ভুমির পরিধির সম্পর্ক এবং বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের সম্পর্ক একই ।পদার্থবিজ্ঞানী Larry Shaw সান ফ্রান্সিস্কর এক্সপ্লরেটরিয়াম সায়েন্স মিউজিয়াম এ ১৪ ই মার্চ পাই দিবস পালন করা শুরু করেন তাই সে প্রিন্স অফ পাই বলা হয়। কিছু মানুষ পাই কে এত ভালবাসে যে পাই কে ভিত্তি করে একটা পুরো ভাষা আবিষ্কার করে ফেলেছে ।যার নাম pi-lish. সফটওয়্যার ইঞ্জিনিয়ার মাইকেল কেইথ এই পাই ল্যাঙ্গুয়েজ দিয়ে পুরো একটা বই লিখেছেন যেটার নাম,

“Not a Wake in this language.”

কালো বস্তুর বিকিরণ



আহমেদ নির্ঝর

যে বস্তু তার ওপর আপতিত সকল দৃশ্য ও অদৃশ্য তাড়িতচৌম্বক বিকিরণ শোষণ করে তাকে কালো বস্তু বলে। যে সকল তত্ত্ব থেকে কোয়ান্টাম মেকানিক্স আবিষ্কার হয়েছে তার মধ্যে কালো বস্তুর বিকিরণ অন্যতম। এখন এর সম্পর্কে জানা যাক।

এখানে আদর্শ কালো বস্তু উত্তম শোষক ও উত্তম বিকিরক। অর্থাৎ কোনো আদর্শ কালো বস্তুর উপর আপতিত সকল বিকিরণ শোষিত হয় এবং উত্তপ্ত করলে সকল বিকিরণ নিঃসরণ করে। আমরা জানি যে, কোনো বস্তুতে যদি বিকিরণ আপতিত হয় তাহলে ওই বিকিরণের কিছু অংশ বস্তুর দ্বারা শোষিত হয় এবং কিছু অংশ প্রতিফলিত হয় এবং বস্তুটি স্বচ্ছ হলে কিছু অংশ সঞ্চালিত হয়। ধরা যাক a দিয়ে বস্তুটিতে আপতিত বিকিরণের শোষিত অংশ, r দিয়ে প্রতিফলিত, t দিয়ে সঞ্চালিত অংশ বোঝায় তাহলে সাধারন বস্তুর বেলায় a+r+t=1 । কিন্তু সাধারণ বস্তুর বেলায় কোনো বিকিরণ প্রতিফলিত ও সঞ্চালিত হয় না । এক্ষেত্রে r=0 এবং t=0 , a=1 সুতরাং । এখানে কালো বস্তুর শোষণ ক্ষমতা ১ কালো বস্তু বিকিরণের সম্পূর্ণটাই শোষণ করে। এটিই কালো বস্তু ও সাধারণ বস্তুর ভিতর পার্থক্য।

তাপ বিকিরণ নিয়ে পরীক্ষা নিরীক্ষা করে দেখা গেছে যে, এই বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘের বণ্টন বর্ণালির অবলোহিত অঞ্চল থেকে শুরু করে দৃশ্যমান অঞ্চল ও অতিবেগুনী অঞ্চল পর্যন্ত বিস্তৃত।

১৯ শতাব্দীর শেষের দিকে বিজ্ঞানীরা বিকিরণের দুইটি বৈশিষ্ট চিহ্নিত করে যার উপর ভিত্তি করে দুইটি তৈরি হয়। স্টিফেন-বোলজমেন সূত্র অনুসারে, একক স্থান থেকে নির্গত বিকিরণ M এবং তাপমাত্রা T হলে,

M = σT4

এখানে σ , হচ্ছে স্টিফেন-বোলজম্যান ধ্রুবক যার মান যেকোন বস্তুর জন্য 56.7 nWm-2K-4 । অর্থাৎ কোনো বস্তুকে 1000K উত্তপ্ত করলে বস্তুটি প্রতি 1 cm2 তল থেকে সকল কম্পাংকের বিকিরণ গণনা করলে 6W শক্তি নির্গমন করে। তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে নির্গত বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কমতে থাকে। অন্যদিকে ভীনের (Wien) সূত্র,

λmaxT = ধ্রুবক

এখানে ধ্রুবকটির মান 2.9 mmK ।

১৯ শতাব্দীর শেষের দিকে এই দুই সূত্র আবিষ্কারের পর বিজ্ঞানীরা চেষ্টা করতে লাগলো কিভাবে এই দুই সুত্রের দ্বারা একক স্থান হতে নির্গত বিকিরণ সম্পর্কে জানা যাবে। ধরি শক্তি ঘনত্ব E(λ) অতএব শক্তি ঘনত্ব dE(λ) পরিমাণ বৃদ্ধির জন্য বিকিরণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ   λ+dλ পরিণীত হয়।

dE(λ) = pR(λ)dλ

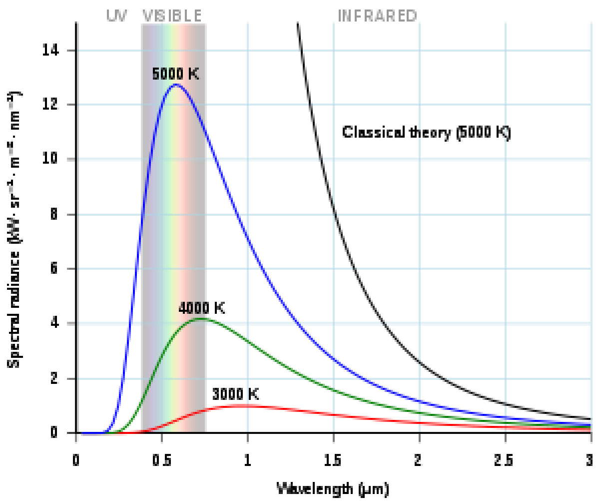
এখানে pR(λ) দ্বারা λ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যে কোনো নির্দিষ্ট স্থানে বিকিরণের শক্তির ঘনত্বকে বোঝায়। পরবর্তীতে বিজ্ঞানী লর্ড রেলি বিজ্ঞানী জেমস জিন্সের সহায়তায় চিরায়ত পদার্থ বিজ্ঞানের সহায়তায় রেলি-জিন্স সূত্র প্রদান করেন যা,

$$pR(\lambda) = \frac{8\pi kT}{\lambda^4}$$

এখানে K হচ্ছে বোলজমেন ধ্রুবক (k= 1.381× 10-23 JK-1) । কিন্তু এই সমীকরণের একটি সীমাবদ্ধতা রয়েছে। এখানে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য যত o এর নিকটবর্তী হয় ততই pR(λ) অসীমের দিকে ধাবিত হয়। তাই সূত্র মতে অতিবেগুনী রশ্মির ক্ষেত্রে pR(λ) মান অত্যধিক দেখায় যা বাস্তবে ভুল। একে অতিবেগুনী বিপর্যয় বলে। এটি চিরায়ত পদার্থ বিজ্ঞানের একটি অন্যতম সীমাবধ্বতা।

ঠিক এই সময় বিজ্ঞানী ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক তার সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ তত্ত্ব প্রদান করেন। তিনি বলেন যে, বিকিরণ নিঃসরণকারী স্পন্দনশীল অণু শক্তির যে একক E নিঃসরণ করে তা ছিন্নায়িত এবং E = hf

এখানে, f অণুর কম্পনের কম্পাংক এবং h প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক, যার মান 6.63×10-34 Js। অণুর শক্তিকে বলা হয় কোয়ান্টা এবং অনুমোদিত শক্তির অবস্থাকে বলা হয় কোয়ান্টাম অবস্থা।



পরবর্তীতে প্ল্যাঙ্ক শক্তি বণ্টনের সঠিক সূত্র প্রদান করেন সেটি হচ্ছে,

$$pR(\lambda) = \frac{8\pi hc}{\lambda^5} \frac{1}{e^{\frac{hc}{\lambda kT}} - 1}$$

এটিই বস্তুর বিকিরণ জনিত সর্বস্বীকৃত সূত্র। এর দ্বারা অতিবেগুনী বিপর্যয় দূর করা সম্ভব হয়েছে। এর পরবর্তীতেই ১৯০০ সালে ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক কোয়ান্টাম তত্ত্বের আবির্ভাব ঘটায়।

অ্যাপ রিভিউ

মুহাম্মাদ আশরাফুল আলম শিমুল

একসময় ডকুমেন্ট নিয়ে কাজ শুধু কম্পিউটারেই করা হত। যুগ বদলেছে। প্রযুক্তির কল্যাণে মোবাইল হাতে হাতে এসে যাওয়ায় এবং লাইট ডিভাইস হওয়ায় মোবাইলে কাজ করতেই স্বাচ্ছন্দ বোধ করেন অনেকে। সেজন্য আজ নিয়ে এলাম ডকুমেন্ট নিয়ে কাজ করার সেরা ২টি অ্যাপ নিয়ে। শুরু করা যাক!

০১. Microsoft Office

ডকুমেন্ট এডিট করার জন্য কম্পিউটারে সেরা অ্যাপ কোনটি? নিঃসন্দেহে সবাই সমস্বরে বলবেন মাইক্রোসফট অফিস। হ্যাঁ, সেই মাইক্রোসফট অফিসেরই মোবাইল ভার্সনও আছে! বোঝাই যাচ্ছে, কম্পিউটারের মতই এটাও অনেক ভাল মানের হবে।

চলুন ফিচারগুলো দেখে নিই:

১. প্যাকেজ: মাইক্রোসফট ওয়ার্ড, পাওয়ারপয়েন্ট এবং এক্সেল একই সাথে! যদিও তিনটিরই আলাদা অ্যাপ আছে। তবে এটা ইন্সটল করলে প্যাকেজের মত সবই পাওয়া যাবে একসাথেই!

২. রিয়েলটাইম ওয়ার্কস্পেস: বর্তমান যুগে ডকুমেন্টের কাজ অনলাইনে অনেকে মিলে করাটা খুবই কমন ব্যাপার। তাদের জন্য এই অ্যাপ আসলেই খুবই গুরুত্বপূর্ণ। রিয়েলটাইমে একইসাথে অনেকে মিলে কাজ করা যায়।

৩. টেম্পলেট: সাথে পাচ্ছেন অনেক অনেক টেম্পলেট। টেম্পলেট থাকার কাজ অনেক অনেক সহজ ও আকর্ষণীয় হবে।

৪. ক্লাউড স্টোরেজ: এতে রয়েছে ক্লাউড স্টোরেজ সুবিধা। ফলে আপনার কাজ সহজেই সংরক্ষণ করে রাখতে পারবেন অনলাইন ড্রাইভে।

৫. দ্রুত অ্যাকসেস ও সিঙ্ক্রোনাইজেশন: সহজেই যেকোনো ডিভাইস থেকে অ্যাকসেস পাওয়া যাবে আপনার ফাইলে যেকোনো সময়ে। সাথে থাকবে গোছানোভাবে। যা আপনার কাজকে করবে আরও বেগবান।

৬. ছবি: শুধু একটি ছবি তুললেই তা দিয়ে হয়ে যাবে ডকুমেন্ট!

৭. পিডিএফ: এর কথা না বললেই নয়। এক ক্লিকেই যেকোনো ছবি বা অন্য ডকুমেন্টকে পিডিএফ-এ রূপান্তর করা যাবে। সাথে থাকছে অনেক অনেক সুবিধা।

৮. অন্যান্য: সহজেই শেয়ার করা যাবে। পাশাপাশি কিউআর কোড ব্যবহারের সুবিধা। আবার নোট ফিচারও অনেক কাজে সাহায্য করবে।

অ্যাপের তথ্যাদি

নাম: Microsoft Office: Word, Excel, PowerPoint & More

রেটিং: ৪.৩

ইনস্টলের সংখ্যা: ১০,০০,০০,০০০+

ডাউনলোড লিংক:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.microsoft.office.officehubrow

০২. Google Drive

গুগল ড্রাইভ দেখে অবাক হচ্ছেন? অবাক হওয়ার কিছু নেই। গুগল ড্রাইভ ডকুমেন্ট নিয়েক কাজ করার জন্য বেশ ভাল একটি অ্যাপ। এমনকি আমার পছন্দের তালিকায় শুরুতেই থাকে। এটা দিয়েও সহজেই ডকুমেন্ট তৈরি ও দেখার কাজ করা যায়। তবে সমস্যা হল এটা দিয়ে ডকুমেন্ট এডিট করতে পারবেন না। তবে এটার জন্য চিন্তার কিছু নেই। এক্সটেনশন দিয়ে সহজেই এটা দিয়েও এডিট করতে পারবেন। অ্যাপের ফিচার:

১. যেকোনো আকার ও যেকোনো প্রকারের ফাইল সংরক্ষণ করা যায়।

২. গুগল অ্যালাউন্টের সাথে সিঙ্ক্রোনাইজ হওয়ার কারণে যেকোনো ডিভাইস দিয়ে যেকোনো জায়গায় বসেই অ্যাকসেস করা যায়।

৩. যেকোনো প্রকারের ফাইল দেখা যায়, হোক সেটা মিডিয়া ফাইল কিংবা ডকুমেন্ট।

৪. আছে গুগলের নিজস্ব ভাইরাস স্ক্যানার।

৫. ছবি থেকে খুব সহজেই পিডিএফ বানানো যায়। সাথে আছে নানান স্ক্যানিং ফিচার!

৬. অফলাইনেও ব্যবহার করা যায়।

এছাড়াও আরো অনেক কিছু।

অ্যাপের তথ্যাদি

নাম: Google Drive

রেটিং: ৪.৩

ইনস্টলের সংখ্যা: ৫০০,০০,০০,০০০+

ডাউনলোড লিংক: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.docs