

বিসিএস প্রিলিমিনারি

দৈনন্দিন বিজ্ঞান

NEW
EDITION

- বিসিএস প্রিলিমিনারি
- ব্যাংক নিয়োগ
- নন-ক্যাডার নিয়োগ
- শিক্ষক নিবন্ধন
- প্রাইমারি শিক্ষক নিয়োগ
- বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষাসহ
- সকল পরীক্ষার্থীদের জন্য

ডা. হাসনাত মোহাম্মদ আরেফিন

এমবিবিএস; চমেক (বিসিএস স্বাস্থ্য)

তথ্য বিন্যাস ও উপস্থাপনায়



BCS তেল্লাতিন রিসার্চ গ্রুপ

জনাব মুহাম্মদ আতিকুর রহমান

বিসিএস শিক্ষা

এম. আরফাত চৌধুরী

বিসিএস শিক্ষা

এম তানভীরুল কাদের

বিসিএস প্রশাসন

ডা. ইরফানুল হক

এমবিবিএস. চমেক

নজরুল ইসলাম রিজভী

সিভিল (চুয়েট)

মো: আশিকুর রহমান

বিসিএস শিক্ষা

মাইনুল ইসলাম

ইন্সট্রাক্টর (৩৮তম নন-ক্যাডার)

মো: তরিকুল ইসলাম

মেকানিক্যাল (বুয়েট)



খোশরোজ কিতাব মহল লিমিটেড

E-mail : khoshroozkitabmahalltd@gmail.com, Phone : 47117084, 47117710

সূচি

অধ্যায়	বিষয়	পৃষ্ঠাঙ্ক
পার্ট - ০১ : পদার্থ বিজ্ঞান		
অধ্যায় - ০১	জ্যেষ্ঠ পদার্থ বিজ্ঞানের বিকাশ	০১
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ বিভিন্ন বিজ্ঞানীর আবিষ্কার-দেশ-সময়কাল ▣ গুরুত্বপূর্ণ কিছু আবিষ্কার 	০৩ ০৩
অধ্যায় - ০২	পরিমাপ	০৫
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ মৌলিক রাশিসমূহ ▣ যৌগিক রাশিসমূহ ▣ স্কেলার ও ভেক্টর রাশির মধ্যে পার্থক্য ▣ বিভিন্ন রাশির মাত্রা ও একক ▣ বিভিন্ন যন্ত্রের ব্যবহার ▣ পরিমাপের বিভিন্ন স্কেল 	০৫ ০৬ ০৬ ০৭ ০৯ ১০
অধ্যায় - ০৩	গতি	১২
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ স্থিতি ও গতি ▣ দূরত্ব ও সরণ ▣ দ্রুতি ও বেগ ▣ ত্বরণ ও মন্দন 	১২ ১২ ১২ ১২
অধ্যায় - ০৪	বলবিদ্যা	১৪
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ নিউটনের সূত্রসমূহ ▣ মৌলিক বল ▣ স্থিতিস্থাপকতা 	১৪ ১৬ ১৭
অধ্যায় - ০৫	মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ	১৮
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ মহাকর্ষ ▣ অভিকর্ষ ত্বরণ ▣ ভর ও ওজন ▣ পড়ন্ত বস্তুর সূত্র ▣ সরল দোলকের সূত্র ▣ লিফটে ওজনের তারতম্য 	১৮ ১৮ ১৯ ২০ ২০ ২০
অধ্যায় - ০৬	কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা	২২
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ কাজ ▣ শক্তি ▣ শক্তির উৎস এবং এর প্রয়োগ ▣ শক্তির নিত্যতা সূত্র বা শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতি ▣ প্রাকৃতিক সম্পদ ▣ নবায়নযোগ্য শক্তি উৎস এবং পারমাণবিক শক্তি ▣ বাংলাদেশে কয়েকটি শক্তি রূপান্তরের উদাহরণ ▣ ক্ষমতা 	২২ ২৩ ২৩ ২৫ ২৬ ২৬ ২৮ ২৯

অধ্যায়	বিষয়	পৃষ্ঠাঙ্ক
অধ্যায় - ০৭	তরল ও বায়বীয় পদার্থ	৩০
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ বস্তুর ভাসা ও নিমজ্জনের কারণ ▣ বরফ পানিতে ভাসে ▣ লোহার জাহাজ পানিতে ভাসে ▣ পৃষ্ঠটান 	৩০ ৩০ ৩০ ৩১
অধ্যায় - ০৮	তরঙ্গ ও শব্দ	৩২
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ তরঙ্গ ▣ তরঙ্গ সম্পর্কিত কতিপয় রাশিমালা ▣ শব্দ ▣ প্রতিধ্বনি ▣ শব্দের প্রতিধ্বনির ব্যবহার ▣ শব্দোত্তর তরঙ্গের ব্যবহার ▣ ডপলার ক্রিয়া বা প্রভাব 	৩২ ৩২ ৩৩ ৩৩ ৩৩ ৩৫ ৩৬
অধ্যায় - ০৯	তাপ ও তাপগতি বিদ্যা	৩৭
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ তাপ ও তাপমাত্রা ▣ তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেল ▣ তাপ ও তাপমাত্রার পার্থক্য ▣ বস্তুর উপর তাপের প্রভাব ▣ কঠিন পদার্থের প্রসারণের কয়েকটি উদাহরণ ▣ বস্তুর উপর তাপ ও চাপের প্রভাব ▣ পুনঃশিলীভবন ▣ স্ফুটন ▣ স্ফুটনাক্ষের উপর চাপের প্রভাব ▣ গলনাক্ষ ▣ আপেক্ষিক তাপ 	৩৭ ৩৮ ৩৮ ৩৯ ৪০ ৪১ ৪১ ৪২ ৪২ ৪৩ ৪৩
অধ্যায় - ০৯.১	তাপ সঞ্চালন	৪৫
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ তাপ সঞ্চালনের প্রকারভেদ ▣ তাপ সঞ্চালনে বিভিন্ন পদ্ধতির পার্থক্য ▣ তাপসঞ্চালনের উদাহরণ 	৪৫ ৪৫ ৪৬
অধ্যায় - ০৯.২	তাপীয় যন্ত্র	৪৮
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ পেট্রোল ইঞ্জিন ▣ রেফ্রিজারেটর ▣ শীতাতপ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা ▣ থার্মোস্ট্যাট 	৪৮ ৪৮ ৪৮ ৪৯
অধ্যায় - ১০	আলোক বিজ্ঞান	৪৯
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ আলোর প্রকৃতি ও আলোক যন্ত্রপাতি ▣ আলোর ধর্ম বা বৈশিষ্ট্য ▣ আলোর বিভিন্ন তত্ত্ব ▣ তাড়িত চৌম্বক তরঙ্গ ▣ বিভিন্ন তাড়িত চৌম্বক তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 	৫০ ৫০ ৫০ ৫০ ৫১ ৫১

অধ্যায়	বিষয়	পৃষ্ঠাঙ্ক
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ আলোর প্রতিফলন ▣ দর্পণ ▣ দর্পণের সংজ্ঞা ও ব্যবহার ▣ সমতল, অবতল ও গোলায় দর্পন ▣ বিম্ব, বিম্বের পার্শ্ব পরিবর্তন ▣ আলোর প্রতিসরণ ▣ পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন ▣ পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের উদাহরণ: অপটিক্যাল ফাইবার, মরীচিকা, লেন্স ▣ আলোর বিচ্ছুরণ ▣ দৃশ্যমান আলো ▣ মৌলিক ও পরিপূরক বর্ণ ▣ আলোর শোষণ প্রতিফলনের ফলে বস্তুর বর্ণ ▣ আলোর বিক্ষেপণ ▣ আলোক যন্ত্রপাতি ▣ ক্যামেরা ও চোখের তুলনা ▣ অণুবীক্ষণ যন্ত্র, দূরবীক্ষণ যন্ত্র ▣ কার্যকরণ 	<p>৫২</p> <p>৫২</p> <p>৫২</p> <p>৫৩</p> <p>৫৩</p> <p>৫৪</p> <p>৫৪</p> <p>৫৫</p> <p>৫৫</p> <p>৫৬</p> <p>৫৭</p> <p>৫৭</p> <p>৫৭</p> <p>৫৮</p> <p>৫৯</p> <p>৬০</p> <p>৬১</p>
অধ্যায় - ১১	তড়িৎ বিজ্ঞান	৬৪
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ স্থির তড়িৎ ▣ চল তড়িৎ ▣ AC ও DC Current এর পার্থক্য ▣ বিভব, অ্যামিটার ও ভোল্ট মিটার ▣ তড়িৎ পরিবাহিতা ▣ বিদ্যুৎ পরিবাহী, অর্ধপরিবাহী ও অপরিবাহী পদার্থের উদাহরণ ▣ রোধ ▣ তড়িৎ ক্ষমতা ▣ বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি 	<p>৬৪</p> <p>৬৫</p> <p>৬৫</p> <p>৬৫</p> <p>৬৬</p> <p>৬৬</p> <p>৬৭</p> <p>৬৮</p> <p>৬৯</p>
অধ্যায় - ১২	চুম্বক বিদ্যা	৭২
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ চৌম্বকত্ব ▣ তড়িৎ চৌম্বক ▣ চৌম্বক পদার্থ ▣ বৈদ্যুতিক মোটর ▣ তাড়িৎ চুম্বক আবেশ ▣ জেনারেটর/ডায়নামো ▣ রূপান্তরক বা ট্রান্সফরমার ▣ জেনারেটর ও বৈদ্যুতিক মোটরের মধ্যে পার্থক্য 	<p>৭২</p> <p>৭৩</p> <p>৭৩</p> <p>৭৪</p> <p>৭৫</p> <p>৭৫</p> <p>৭৬</p> <p>৭৭</p>
অধ্যায় - ১৩	ইলেক্ট্রনিক্স	৭৯
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ পরিবাহী, অপরিবাহী বা অন্তরক ও অর্ধ-পরিবাহী ▣ ডোপায়ন ▣ ঝাঁক, রেস্টিফায়ার, এডাপ্টার, ট্রানজিস্টর, অ্যামপ্লিফায়ার, চিপ, মাইক্রোপ্রসেসর 	<p>৭৯</p> <p>৭৯</p>

অধ্যায়	বিষয়	পৃষ্ঠাঙ্ক
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ আলোক নিঃসরক ডায়োড ▣ সৌর কোষ ▣ বেতার তরঙ্গ, টেলিভিশন তরঙ্গ ▣ রাডার 	<p>৮০</p> <p>৮২</p> <p>৮২</p> <p>৮৫</p>
অধ্যায় - ১৪	আধুনিক পদার্থ বিজ্ঞান	৮৬
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ এক্সরে ও তেজস্ক্রিয়তা ▣ আলফা, বিটা ও গামা রশ্মি ▣ নিউক্লিয় শক্তি ▣ পারমাণবিক চুল্লি 	<p>৮৬</p> <p>৮৯</p> <p>৯০</p> <p>৯০</p>
অধ্যায় - ১৫	মৌলিক কণা	৯২
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ মৌলিক কণার প্রকারভেদ ▣ মৌলিক কণার তথ্য তালিকা 	<p>৯২</p> <p>৯২</p>
অধ্যায় - ১৬	দৈনন্দিন জীবনে পদার্থ বিজ্ঞান	৯৪
পার্ট - ০২ : রসায়ন বিজ্ঞান		
অধ্যায় - ০১	ভৌত রসায়ন বিজ্ঞানের উন্নয়ন	৯৮
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ রসায়ন বিজ্ঞানের শ্রেণি বিভাগ ▣ রসায়ন বিজ্ঞানের কিছু আবিষ্কার ও আবিষ্কারক 	<p>৯৮</p> <p>৯৮</p>
অধ্যায় - ০২	পদার্থের অবস্থা ও পরিবর্তন	৯৯
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ পদার্থ, পদার্থের অবস্থা, পদার্থের রূপান্তর ▣ পদার্থের শ্রেণীবিভাগ ▣ ভৌত পরিবর্তন ও রাসায়নিক পরিবর্তনের উদাহরণ 	<p>৯৯</p> <p>১০০</p> <p>১০১</p>
অধ্যায় - ০৩	পরমাণুর গঠন ও মৌলিক কণা	১০৩
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ পদার্থের গঠন ▣ পারমাণবিক ভর ও আণবিক ভর ▣ মৌলিক কণা ▣ পারমাণবিক সংখ্যা ও ভর সংখ্যা ▣ আইসোটোপ, আইসোবার, আইসোটোন ও আইসোমার ▣ প্রতীক, সংকেত ও যোজনী ▣ বিভিন্ন মৌলের যোজনী ▣ যৌগমূলক ও তাদের যোজনী 	<p>১০৩</p> <p>১০৩</p> <p>১০৪</p> <p>১০৪</p> <p>১০৫</p> <p>১০৭</p> <p>১০৮</p> <p>১০৯</p>
অধ্যায় - ০৪	পর্যায় সারণী	১১১
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ পর্যায় সারণী ▣ নিষ্ক্রিয় গ্যাস ▣ নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ব্যবহার 	<p>১১২</p> <p>১১৩</p> <p>১১৩</p>
অধ্যায় - ০৫	কার্বনের বহুমুখী ব্যবহার	১১৪
অধ্যায় - ০৬	জারণ-বিজারণ ও তড়িৎ কোষ	১১৬
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ জারণ ▣ বিজারণ বিক্রিয়া ▣ বিভিন্ন জারক ও বিজারকের উদাহরণ 	<p>১১৬</p> <p>১১৬</p> <p>১১৬</p> <p>১১৭</p>

অধ্যায়	বিষয়	পৃষ্ঠাঙ্ক
	<ul style="list-style-type: none"> ❑ তড়িৎ কোষ ❑ ড্রাইসেল-এর গঠন ❑ তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ ❑ ইলেকট্রোপ্লেটিং 	<p>১১৮</p> <p>১১৯</p> <p>১২০</p> <p>১২০</p>
অধ্যায় - ০৬.১	পদার্থের ক্ষয়	১২১
	<ul style="list-style-type: none"> ❑ ধাতুর ক্ষয়, মরিচা, ইলেক্ট্রোপ্লেটিং ও গ্যালভানাইজিং, অ্যানোডাইজিং ❑ অ্যাকোয়া রেজিয়া বা রাজ-অম্ল, সিএফসি, ❑ ওজোনস্তর ❑ এসিড বৃষ্টি ❑ পদার্থের ক্ষয় বিষয়ক গুরুত্বপূর্ণ তথ্য একনজরে 	<p>১২১</p> <p>১২১</p> <p>১২২</p> <p>১২২</p>
অধ্যায় - ০৭	এসিড, ক্ষার ও লবণ	১২৪
	<ul style="list-style-type: none"> ❑ এসিড, ক্ষারক ❑ এসিডের ব্যবহার ❑ ক্ষারকের ব্যবহার ❑ pH স্কেল ❑ লবণ ❑ খর ও মৃদু পানি 	<p>১২৪</p> <p>১২৫</p> <p>১২৬</p> <p>১২৮</p> <p>১২৮</p> <p>১২৯</p>
অধ্যায় - ০৮	ধাতব পদার্থ ও তাদের যৌগসমূহ	১৩১
	<ul style="list-style-type: none"> ❑ ধাতু ও অধাতুর মধ্যে পার্থক্য ❑ ধাতুর সক্রিয়তার ক্রম ❑ খনিজ ও আকরিক ❑ গুরুত্বপূর্ণ কিছু ধাতুর পরিচিতি ও ব্যবহার ❑ গুরুত্বপূর্ণ ধাতব যৌগের নাম ও সংকেত 	<p>১৩১</p> <p>১৩১</p> <p>১৩২</p> <p>১৩৩</p> <p>১৩৫</p>
অধ্যায় - ০৯	অধাতব পদার্থ ও তাদের যৌগসমূহ	১৩৭
	<ul style="list-style-type: none"> ❑ কার্বনের বহুমুখী ব্যবহার : হীরক ও গ্রাফাইট 	১৩৭
অধ্যায় - ১০	জৈব রসায়ন	১৪০
	<ul style="list-style-type: none"> ❑ হাইড্রোকার্বন ❑ জৈব যৌগ, জৈব রসায়ন, ক্যাটেনেশন, অ্যালিফেটিক যৌগ ❑ গুরুত্বপূর্ণ জৈব যৌগ ও তাদের জাতকের পরিচয় ও ব্যবহার 	<p>১৪০</p> <p>১৪০</p> <p>১৪১</p>
অধ্যায় - ১১	প্রাথমিক জীবনে রসায়ন	১৪৭
পার্ট - ০৩ : জীববিজ্ঞান ক. উদ্ভিদ বিজ্ঞান (BOTANY)		
অধ্যায় - ০১	জীববিজ্ঞানের বিকাশ	১৫২
	<ul style="list-style-type: none"> ❑ জীববিজ্ঞান বিষয়ক কতিপয় বিদ্যা ❑ জীববিজ্ঞানের ফলিত শাখাসমূহ ❑ জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখার জনক ❑ জীববিজ্ঞানে যাদের অবদান অনস্বীকার্য ❑ কয়েকটি মতবাদের প্রবক্তা 	<p>১৫২</p> <p>১৫৩</p> <p>১৫৩</p> <p>১৫৪</p> <p>১৫৬</p>

অধ্যায়	বিষয়	পৃষ্ঠাঙ্ক
অধ্যায় - ০২	পদার্থের জীববিজ্ঞান বিষয়ক ধর্ম	১৫৯
	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য সম্ভার	১৫৯
অধ্যায় - ০৩	কোষ ও কলা	১৬১
	□ কোষ	১৬১
	□ কোষের গঠন	১৬৩
	□ কোষপ্রাচীর ও কোষঝিল্লী (প্লাজমা মেমব্রেন)	১৬৩
	□ প্রোটোপ্লাজম ও সাইটোপ্লাজম	১৬৩
	□ প্রাস্টিড	১৬৫
	□ গল্গি বডি	১৬৬
	□ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম	১৬৬
	□ কোষ বিভাজন	১৬৭
	□ কলা	১৬৮
	□ ভাজক টিস্যু	১৬৮
□ প্রাণী টিস্যু	১৬৯	
অধ্যায় - ০৪	উদ্ভিদ বিজ্ঞান	১৭১
	□ প্লান্ট ডাইভারসিটি ও বোটানিক্যাল নমিনক্লেচার, উদ্ভিদের বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য	১৭১
	□ উদ্ভিদের বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য	১৭২
	□ বোটানিক্যাল নমেনক্লেচার	১৭২
	□ উদ্ভিদজগৎ	১৭৩
	□ শৈবাল, ছত্রাক, লাইকেন	১৭৪
অধ্যায় - ০৫	প্লান্ট নিউট্রিশন	১৭৮
	□ উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদানের অভাবজনিত লক্ষণ	১৭৮
অধ্যায় - ০৬	সালোকসংশ্লেষণ, ইনবাইভিশন, অভিশ্রবণ, প্রস্বেদন, শ্বসন ও ব্যাপন	১৮০
	□ সালোকসংশ্লেষণ	১৮০
	□ ইনবাইভিশন	১৮১
	□ অভিশ্রবণ	১৮১
	□ প্রস্বেদন	১৮২
	□ শ্বসন	১৮২
	□ ব্যাপন	১৮২
অধ্যায় - ০৭	ফুল, ফল, প্রজনন ও পরাগায়ন	১৮৪
	□ ফুল ও ফল	১৮৪
	□ ফলের খাদ্যাংশ, ফুল ও ফলের বিভিন্ন বর্ণের জন্য দায়ী উপাদান	১৮৪
	□ প্রজনন ও পরাগায়ন	১৮৫
পার্ট - ০৩ : জীববিজ্ঞান		
খ. প্রণিবিজ্ঞান (Biology)		
অধ্যায় - ০৮	প্রাণী বৈচিত্র্য ও শ্রেণিবিন্যাস	১৮৮
	□ জীববৈচিত্র্য-এনিম্যাল ডাইভারসিটি	১৮৮
	□ প্রাণিজগতের প্রধান দশটি পর্বের নামসহ উদাহরণ	১৮৯

অধ্যায়	বিষয়	পৃষ্ঠাঙ্ক
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ জুলোজিক্যাল নমেনক্লেচার ▣ প্রাণিজগৎ 	<p>১৯০</p> <p>১৯০</p>
অধ্যায় - ০৯	মানব দেহ	১৯৩
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ তন্ত্র ▣ কঙ্কালতন্ত্র ▣ অস্থি সন্ধি ▣ রক্ত, রক্তচাপ ও রক্ত সঞ্চালন ▣ রক্তের উপাদান ▣ রক্তরসের কাজ ▣ লোহিত রক্ত কণিকা, শ্বেত রক্তকণিকা বা লিউকোসাইট, অনুচক্রিকা ▣ রক্তের গ্রুপ ▣ প্রজননতন্ত্র ▣ হৃৎপিণ্ড এবং হৃদরোগ ▣ রক্তচাপ জনিত রোগ ▣ ধমনী ও শিরার মধ্যে পার্থক্য ▣ হৃদরোগের বিভিন্ন অবস্থা ▣ হার্ট অ্যাটাক ▣ হৃদরোগের চিকিৎসা ▣ পেসমেকার, ওপেন হার্ট সার্জারি. অনপাম্প সার্জারি, করোনারি বাইপাস, এনজিওপ্লাস্টি ▣ শ্বসনতন্ত্র ▣ ওটিটিস মিডিয়া ▣ ধূমপানের ক্ষতিকর প্রভাব ▣ স্নায়ুতন্ত্র ▣ রেচনতন্ত্র ▣ মানব সংবেদী অঙ্গ ▣ রাসায়নিক সমন্বয় ▣ প্রাণী টিস্যু, অঙ্গ ও অঙ্গ সংস্থান ▣ মানবদেহের প্রতিরক্ষা ▣ ভ্যাক্সিনেশন 	<p>১৯৩</p> <p>১৯৩</p> <p>১৯৫</p> <p>১৯৭</p> <p>১৯৭</p> <p>১৯৭</p> <p>১৯৮</p> <p>২০১</p> <p>২০৩</p> <p>২০৪</p> <p>২০৬</p> <p>২০৭</p> <p>২০৭</p> <p>২০৮</p> <p>২০৮</p> <p>২০৯</p> <p>২১১</p> <p>২১৩</p> <p>২১৩</p> <p>২১৪</p> <p>২১৭</p> <p>২১৮</p> <p>২১৯</p> <p>২২২</p> <p>২২৪</p> <p>২২৬</p>
অধ্যায় - ১০	খাদ্য ও পুষ্টি	২২৭
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ বিভিন্ন খাদ্যে বিদ্যমান এসিড/উপাদান, খাদ্যের উপাদানসমূহের উৎস এবং প্রধান কার্যাবলি ▣ কার্বোহাইড্রেট বা শর্করা, শর্করা এর প্রধান উৎস, কার্বোহাইড্রেট-এর কাজ ▣ প্রোটিন বা আমিষ, প্রোটিনের কাজ, অ্যামাইনো এসিড ▣ লিপিড বা চর্বি (প্লেহজাতীয় পদার্থ) ▣ খনিজ লবণ, খনিজ পদার্থের প্রয়োজনীয়তা ও অভাবজনিত সমস্যা ▣ ভিটামিন, ভিটামিন-এ, বি কমপ্লেক্স, সি, ডি, ই, কে, ▣ পানি ▣ খাদ্য সংরক্ষণ 	<p>২২৭</p> <p>২২৮</p> <p>২২৯</p> <p>২৩০</p> <p>২৩১</p> <p>২৩৩</p> <p>২৩৪</p> <p>২৩৬</p>
অধ্যায় - ১১	ক্রোমোজম ও জিন তত্ত্ব	২৩৮
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ জেনেটিক্স 	২৩৮

অধ্যায়	বিষয়	পৃষ্ঠাঙ্ক
		২৩৮
	<ul style="list-style-type: none"> ■ ক্রোমোজোম ■ জিন ■ DNA ■ DNA এবং RNA-এর মধ্যকার পার্থক্য ■ মেডেলের পরীক্ষা 	২৩৯ ২৩৯ ২৪০ ২৪০
অধ্যায় - ১২	জৈব প্রযুক্তি	২৪২
	<ul style="list-style-type: none"> ■ প্লাজমিড ■ রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ ■ জীন প্রকৌশল ■ টিস্যু কালচার ■ ক্লোনিং, টেস্ট টিউব, হিমায়িত দ্রব, ইনসুলিন ও বিবিধ জৈবপ্রযুক্তি ■ টেস্টটিউব বেবী ■ ইনসুলিন ■ বায়োসেপার 	২৪২ ২৪২ ২৪৩ ২৪৩ ২৪৪ ২৪৪ ২৪৫
অধ্যায় - ১৩	অণুজীব বিদ্যা	২৪৭
	<ul style="list-style-type: none"> ■ মাইক্রোবায়োলজি ■ ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়া ■ ব্যাকটেরিয়া দ্বারা সৃষ্ট উদ্ভিদের রোগ ■ ব্যাকটেরিয়া দ্বারা সৃষ্ট মানব রোগ ও ভ্যাকসিনসমূহ ■ ব্যাকটেরিয়া থেকে প্রাপ্ত ভ্যাকসিন ■ অণুজীব কর্তৃক দুধ থেকে খাদ্য উৎপাদনের তালিকা ■ অণুজীব থেকে প্রাপ্ত কিছু বাণিজ্যিক পদার্থের তালিকা ■ প্রিয়নস, ভিরয়েডস (অণুজীব) এর বিবরণ ■ অণুজীব বিজ্ঞানে বাংলাদেশের অবদান ■ কয়েকটি ভাইরাস এবং তাদের দ্বারা সৃষ্ট রোগ 	২৪৭ ২৪৭ ২৪৮ ২৪৮ ২৪৯ ২৪৯ ২৪৯ ২৫০ ২৫১ ২৫২
পার্ট - ০৪ : জ্যোতির্বিজ্ঞান		
অধ্যায় - ০১	জ্যোতির্বিজ্ঞানীদের পরিচয়	২৫৬
অধ্যায় - ০২	পৃথিবী সৃষ্টির ইতিহাস	২৫৭
	<ul style="list-style-type: none"> ■ জ্যোতিষ্কমণ্ডলী ■ মহাকাশের নক্ষত্র ও অন্যান্য সংশ্লিষ্ট বিষয়াবলির বিবরণ ■ সৌরজগৎ ■ সৌরজগতের গ্রহসমূহের সংক্ষিপ্ত পরিচিতি ■ সৌরজগতের উপগ্রহ ■ চন্দ্রগ্রহণ, সূর্যগ্রহণ ■ মহাবিশ্বের বিভিন্ন রশ্মি কণা এবং তরঙ্গ ■ মহাজাগতিক রশ্মি ■ মহাশূন্য অভিযান ■ আন্তর্জাতিক মহাকাশ কেন্দ্র ■ দেশভিত্তিক প্রথম সফল মনুষ্যবাহী মহাশূন্যযান উৎক্ষেপণ 	২৫৮ ২৫৮ ২৬১ ২৬২ ২৬৩ ২৬৪ ২৬৪ ২৬৬ ২৬৮ ২৬৮ ২৬৮

অধ্যায়	বিষয়	পৃষ্ঠাঙ্ক
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ চাঁদে অভিযান, মঙ্গলে অভিযান, মঙ্গলে পাঠানো কয়েকটি মিশন ▣ পৃথিবীর কাল্পনিক রেখাসমূহ ▣ আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা, পৃথিবীর গতি, আর্হিক গতির ফল ▣ বার্ষিক গতি, দিবারাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি ▣ ঋতু পরিবর্তন ▣ পৃথিবীর বাহ্যিক এবং আভ্যন্তরীণ গঠন ▣ প্রাকৃতিক দুর্যোগ, ভূমিকম্প, সুনামি ▣ বায়ুমণ্ডল ▣ বায়ুর চাপ, বায়ুপ্রবাহ ▣ ঘূর্ণিঝড় ▣ বারিমণ্ডল ▣ সমুদ্রশ্রোত ▣ বৃষ্টিপাত ▣ জোয়ার-ভাটা 	<p>২৭০</p> <p>২৭১</p> <p>২৭৩</p> <p>২৭৪</p> <p>২৭৫</p> <p>২৭৫</p> <p>২৭৭</p> <p>২৭৯</p> <p>২৮১</p> <p>২৮২</p> <p>২৮৫</p> <p>২৮৭</p> <p>২৮৮</p> <p>২৯০</p>

পার্ট - ০৫ : চিকিৎসা বিজ্ঞান

অধ্যায় - ০১	চিকিৎসা বিজ্ঞান	২৯৬
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ প্রাথমিক চিকিৎসা নীতিমালা ▣ রোগের কারণ এবং প্রতিকার ▣ সংক্রামক রোগ ▣ রোগ-জীবাণুর জীবনধারণ ▣ মা ও শিশু স্বাস্থ্য ▣ ইম্যুনাইজেশন এবং ভ্যাকসিনেশন ▣ ভ্যাকসিনেশন ▣ ভ্যাকসিনের প্রকারভেদ ▣ সম্প্রসারিত টিকাদান কর্মসূচি (ইপিআই) ▣ Red Strategy ▣ শিশুদের যক্ষ্মা ▣ পোলিওমাইলাইটিস, ডিপথেরিয়া, হুপিং কাশি ▣ মা ও নবজাতকের ধনুষ্টংকার, হেপাটাইটিস-বি ▣ হিমোফাইলাস ইনফুয়েঞ্জা-বি জনিত রোগগুলো ▣ মারাত্মক নিউমোনিয়া, হাম, রুবেলা ▣ নিউমোকক্কাল নিউমোনিয়া, ব্যাকটেরিয়াল ম্যানিনিজাইটিস, ক্যান্সার ▣ এইডস, যৌন রোগ, টিবি ▣ রোগ নির্ণয় এবং চিকিৎসার আধুনিক প্রযুক্তি ▣ এক্সরে, আল্ট্রাসোনোগ্রাফি ▣ সিটি স্ক্যান, এমআরআই, ইসিজি ▣ ইকোকার্ডিওগ্রাফি, রেডিওথেরাপি, কেমোথেরাপি, এনজিওগ্রাফি ▣ চিকিৎসাবিষয়ক বিভিন্ন তথ্য 	<p>২৯৬</p> <p>২৯৭</p> <p>২৯৮</p> <p>২৯৯</p> <p>৩০০</p> <p>৩০০</p> <p>৩০১</p> <p>৩০১</p> <p>৩০১</p> <p>৩০২</p> <p>৩০২</p> <p>৩০৩</p> <p>৩০৪</p> <p>৩০৫</p> <p>৩০৬</p> <p>৩০৭</p> <p>৩০৮</p> <p>৩০৯</p> <p>৩০৯</p> <p>৩১০</p> <p>৩১১</p> <p>৩১৩</p>

অধ্যায়	বিষয়	পৃষ্ঠাঙ্ক
পার্ট - ০৬ : কৃষিবিজ্ঞান		
অধ্যায় - ০১	কৃষিবিজ্ঞানের শাখাসমূহ	৩১৬
	▪ মাটি	৩১৬
	▪ হর্টিকালচার	৩১৭
	▪ উদ্ভিদের অর্থনৈতিক গুরুত্ব	৩১৭
	▪ হর্টিকালচার বিষয়ক গবেষণা প্রতিষ্ঠান	৩১৭
	▪ পিসিকালচার	৩১৮
	▪ মৎস্য বিষয়ক গবেষণা প্রতিষ্ঠান	৩১৮
	▪ সেরিকালচার	৩১৮
	▪ এপিকালচার	৩১৯
	▪ ফসল উৎপাদন	৩১৯
	▪ বিভিন্ন ফসলের উচ্চ ফলনশীল জাত	৩২০
	বিসিএস লিখিত পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ	৩২২-৩২৮

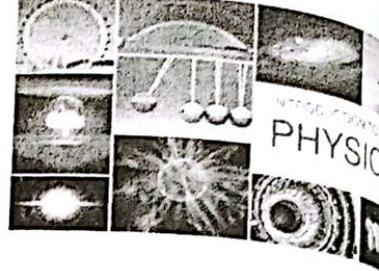
01 CHAPTER

ভৌত বিজ্ঞানের বিকাশ

Development of Physical Science

বিজ্ঞান শব্দের অর্থ হলো, বিশেষ জ্ঞান। পরিভাষায় যে বিদ্যায় পরীক্ষা-নিরীক্ষা, পর্যবেক্ষণ ও পদ্ধতিগতভাবে লব্ধ সুশৃংখল জ্ঞানকে বিজ্ঞান বলে। বিজ্ঞান দুই প্রকার : ভৌত বিজ্ঞান ও জীব বিজ্ঞান।

ভৌত বিজ্ঞানের আবার কয়েকটি শাখা রয়েছে ; যেমন, পদার্থ, রসায়ন, জ্যোতির্বিদ্যা, আবহাওয়া বিদ্যা ও ভূ-বিদ্যা। পদার্থ বিজ্ঞানের ভাষা হচ্ছে, গণিত। নিম্নে পদার্থ বিজ্ঞানের শাখাসমূহ ধারাবাহিকভাবে আলোচনা করা হলো।



ভৌতবিজ্ঞান Physical Science	জীববিজ্ঞান Biology
পদার্থ	উদ্ভিদবিজ্ঞান
রসায়ন	প্রাণিবিজ্ঞান
আধুনিক জ্যোতির্বিদ্যা ও ভূ-বিদ্যা	

পদার্থ বিজ্ঞান : বিজ্ঞানের যে শাখায় ভর ও শক্তি নিয়ে আলোচনা করা হয় সেই শাখাকে বলে পদার্থ বিজ্ঞান।

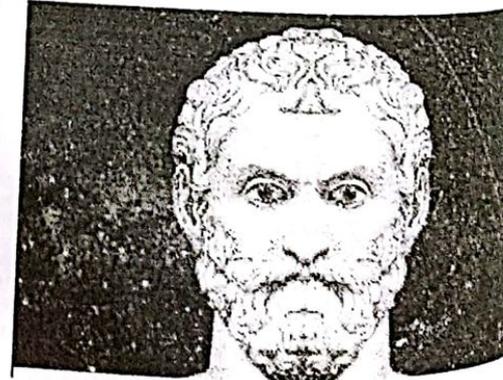
পদার্থ বিজ্ঞানের প্রধান শাখা

বলবিদ্যা ও পদার্থের সাধারণ ধর্ম
তাপ ও তাপগতিবিদ্যা
আলোকবিদ্যা
চুম্বকবিদ্যা
শব্দবিদ্যা
তড়িৎবিদ্যা

চিরায়ত পদার্থবিদ্যা (Classical Physics)
আধুনিক পদার্থবিদ্যা (Modern Physics)
পারমাণবিক পদার্থবিদ্যা (Atomic Physics)
নিউক্লীয় পদার্থবিদ্যা (Nucleo Physics)
কোয়ান্টাম পদার্থবিদ্যা (Quantum Physics)
ইলেকট্রনিক্স (Electronics)

তথ্য কণিকা :

- পদার্থ বিজ্ঞানের মূল লক্ষ্য হচ্ছে- পর্যবেক্ষণ, পরীক্ষণ ও বিশ্লেষণের আলোকে বস্তু ও শক্তির রূপান্তর এবং পরিমাণগতভাবে তা প্রকাশ করা।
- থেলিস (খ্রিষ্টপূর্ব ৬২৫-৫৬৯) বিখ্যাত- সূর্যগ্রহণ সম্পর্কিত ভবিষ্যদ্বাণীর জন্য।
- পরীক্ষামূলক বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির প্রবক্তা- রজার বেকন (১২১৪-১২৯৪) [তার মতে পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষার মাধ্যমেই বিজ্ঞানের সব সত্য যাচাই করা উচিত]।
- দোলকীয় গতি পর্যালোচনা, ঘড়ির যান্ত্রিক কৌশলের বিকাশ ঘটান এবং আলোর তরঙ্গ তত্ত্বের উদ্ভাবন করেন- হাইগেন (১৬২৬-১৬৯৫)।



Greek Scientist Thales

বিভিন্ন বিজ্ঞানীর আবিষ্কার, দেশ ও আবিষ্কারের সময়কাল (২৭৮-১৮৯৯)

আবিষ্কার	আবিষ্কারক	দেশ	সময়কাল
প্রবতা	আর্কিমিডিস	সিসিলি	২৭৮
ছাপাযন্ত্র	জোহানেস গুটেনবার্গ	জার্মানি	১৪৪০
বিদ্যুৎ	উইলিয়াম গিলবার্ট	ইতালি	১৫৭০
থার্মোমিটার	গ্যালিলিও গ্যালিলি	ইতালি	১৫৯৩
টেলিফোন	গ্যালিলিও গ্যালিলি	ইতালি	১৬১০
ব্যারোমিটার	টরিসেলি	ফটল্যাণ্ড	১৬৪৩
বাস্পচালিত ইঞ্জিন	জেমস ওয়াট	যুক্তরাজ্য	১৭৭১
রকেট	ডব্লিউ কনগ্রিভ	যুক্তরাজ্য	১৮০০
রেলওয়ে ইঞ্জিন	স্টিফেনসন	যুক্তরাজ্য	১৮২৫
ডায়নামো	মাইকেল ফ্যারাডে	যুক্তরাজ্য	১৮৩১
টেলিগ্রাম	এফ.বি.মোর্স	ইতালি	১৮৩২
রেফ্রিজারেটর	জেমস হ্যারিসন	যুক্তরাষ্ট্র	১৮৫১
ডিনামাইট	আলফ্রেড নোবেল	সুইডেন	১৮৬৭
পেট্রোল ইঞ্জিন	নিকোলাস অটো	জার্মানি	১৮৭৬
টেলিফোন	আলেকজান্ডার গ্রাহাম বেল	যুক্তরাষ্ট্র	১৮৭৬
মাইক্রোফোন	আলেকজান্ডার গ্রাহাম বেল	যুক্তরাষ্ট্র	১৮৭৬
ফটোগ্রাফ	টমাস আলভা এডিসন	যুক্তরাষ্ট্র	১৮৭৭
বৈদ্যুতিক বাতি	টমাস আলভা এডিসন	জার্মানি	১৮৭৮
ডিজেল ইঞ্জিন	রুডলফ ডিজেল	জার্মানি	১৮৯৫
এক্স-রে	রন্টজেন	ইতালি	১৮৯৫
রেডিও	জি.মার্কনি	ইতালি	১৮৯৫
তেজস্ক্রিয়তা	হেনরি বেকরেল	ফ্রান্স	১৮৯৬
রেডিয়াম, পোলোনিয়াম	মাদাম কুরি	পোল্যান্ড	১৮৯৮



আর্কিমিডিস



গ্যালিলিও



উ. গিলবার্ট



জেমস ওয়াট



মাইকেল ফ্যারাডে



আলফ্রেড নোবেল



থমাস আ. এডিসন



আ. গ্রাহামবেল



হেনরি বেকরেল



রন্টজেন

গুরুত্বপূর্ণ কিছু আবিষ্কার

বিভিন্ন বিজ্ঞানীর আবিষ্কার, দেশ ও আবিষ্কারের সময়কাল (১৮৯৯-বর্তমান)

আবিষ্কার	আবিষ্কারক	দেশ	সময়কাল
উড়োজাহাজ	অরভিল রাইট ও উইলবার রাইট	যুক্তরাষ্ট্র	১৯০৩
পলিগ্রাফ	জন এ লারসন	কানাডা	১৯২০
রাডার	এ এইচ টেলর এবং লিও সি ইয়ং	যুক্তরাষ্ট্র	১৯২২
টেলিভিশন	জন এল বেয়ার্ড	যুক্তরাষ্ট্র	১৯২৬
ফিশন (তেজস্ক্রিয়)	অটোহ্যান ও স্ট্র্যাসম্যান	জার্মানি	১৯৩৮
হেলিকপ্টার	ইগর সিকরস্কি	ইউক্রেন	১৯৩৯
পারমাণবিক বোমা	ওপেনহেইমার	যুক্তরাষ্ট্র	১৯৪৫
লেজার	টি এইচ মাইম্যান	যুক্তরাষ্ট্র	১৯৬০

কোষ [Cell]

জীব দেহের গঠন ও কাজের একক হলো কোষ। ১৬৬৫ সালে কোষ আবিষ্কার করেন রবার্ট হুক। রবার্ট হুক সর্বপ্রথম cell নামকরণ করে এর বর্ণনা দেন 'Micrographia' পুস্তকে। কোষ তত্ত্বের (cell theory) শ্রবর্তক শ্বাইডেন ও সোয়ান। কোষের উপস্থিতির উপর ভিত্তি করে প্রাণীজগতকে তিনভাগে ভাগ করা যায়।

- ১। অকোষীয় ; যেমন- ভাইরাস।
- ২। এককোষীয় ; যেমন-ব্যাকটেরিয়া, অ্যামিবা, ম্যালেরিয়া জীবাণু ঈষ্ট (ছত্রাক), শৈবাল ইত্যাদি।
- ৩। বহুকোষীয় ; যেমন- মানুষ, বিড়াল, ব্যাঙ ইত্যাদি।

কোষ ও কোষ সম্পর্কিত বিভিন্ন আবিষ্কার

নাম	আবিষ্কারক	নামকরণ	সাল
কোষ বা Cell	রবার্ট হুক		১৬৬৫
কোষপ্রাচীর	রবার্ট হুক		১৬৬৫
প্রোটোপ্লাজম		পার্কিনজে	১৮৪০
প্রাজমা মেমব্রেন বা কোষ ঝিল্লি		নাগেলি	১৮৫৫
ক্রোরোপ্লাস্ট বা প্লাস্টিড	শিম্পার	শিম্পার	১৮৮৩
মাইটোকন্ড্রিয়া	কলিকার (১৮৫০) (উপস্থিতি লক্ষ করেন : অল্টম্যান)	বেভা (১৮৯৮)	
রাইবোসোম	জর্জ প্যাালেড (১৯৫৫)	রবার্টস (১৯৫৮) (মাইক্রোসোম নাম দেন : ক্লড)	
নিউক্লিয়াস	রবার্ট ব্রাউন	রবার্ট ব্রাউন	১৮৩১
নিউক্লিওলাস	ফন্টানা (১৭৮১)	বোম্যান (১৮৪০)	
ক্রোমোসোম	Strasburger (1875)	W. Waldeyer (1888)	
নিউক্লিক অ্যাসিড	অল্টম্যান	অল্টম্যান	১৮৮৯
DNA অণুর প্রতিলিপন	Mathew Meselson ও Franklin Stahl		১৯৫৭
জিন		জোহানসেন	১৯০৩
DNA রঞ্জন পদ্ধতি	Robert Feulgen		১৯১৪
ক্রোমোজোমের দ্বিবিভাজন	W. Fleming		১৮৭৯

কোষের প্রকারভেদ :

(১) অবস্থান ও কার্যভেদে কোষকে দু'ভাগে ভাগ করা যায়; যথা-

১. দেহকোষ : উদাহরণ : মূল, কাণ্ড ও পাতার কোষ, স্নায়ু কোষ, রক্তকণিকা ইত্যাদি।

২. জননকোষ : উদাহরণ : শুক্রাণু ও ডিম্বাণু।

(২) নিউক্লিয়াসের গঠনের উপর ভিত্তি করে কোষকে দু'ভাগে ভাগ করা যায়; যথা -

১. আদি বা প্রোক্যারিওটিক কোষ বা প্রাক্কেন্দ্রিক কোষ।

২. প্রকৃত বা ইউক্যারিওটিক কোষ বা সুকেন্দ্রিক কোষ।

(৩) আবর্তন বা সাইক্লোসিস এর প্রকারভেদ :

আবর্তন দু'ধরনের হয়ে থাকে। যথা :

১. একমুখী আবর্তন;

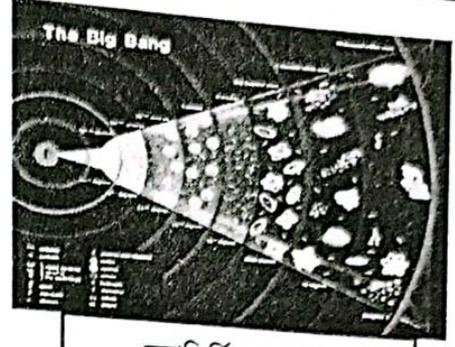
উদাহরণ : পাতাঝাঁঝির কোষস্থ প্রোটোপ্লাজমের চলন।

২. বহুমুখী আবর্তন;

উদাহরণ : *Tradescantia*-র কোষস্থ প্রোটোপ্লাজমের চলন।

পৃথিবী সৃষ্টির ইতিহাস

জ্যোতির্বিজ্ঞান (Astronomy) : বিজ্ঞানের যে শাখায় মহাবিশ্বের গ্রহ নক্ষত্ররাশি এবং অন্যান্য বিভিন্ন রশ্মি পর্যবেক্ষণ ও বিশ্লেষণ সম্পর্কিত আলোচনা ও গবেষণা করা হয় তাকে জ্যোতির্বিজ্ঞান বলে। জ্যোতিষ্কসমূহের ইংরেজি নাম Heavenly bodies বা astronomical bodies (স্বর্গীয় বস্তু)। জ্যোতির্বিজ্ঞান আর জ্যোতিষশাস্ত্র এক নয়। জ্যোতির্বিজ্ঞান বিশেষজ্ঞদের বলা হয় জ্যোতির্বিজ্ঞানী (Astronomer) আর জ্যোতিষ শাস্ত্রের বিশেষজ্ঞদের বলা হয় জ্যোতিষী (Astrologer)।



জ্যোতির্বিজ্ঞানের চিত্র

কসমোলজি (Cosmology) : বিজ্ঞানের যে শাখা মহাবিশ্বের উৎপত্তি, বিবর্তন, গঠন প্রকৃতি নিয়ে আলোচনা করে তাকে বিশ্বসৃষ্টিতত্ত্ব বলে।

জ্যোতির্বিজ্ঞানী মনে করেন, আমাদের পার্থিব সময় হিসেবে ১৫০০ কোটি বছর থেকে ১৭০০ কোটি বছর পূর্বে মহাবিশ্বের সৃষ্টি হয়। ১৭০০ কোটি বছর পূর্বে মহাবিশ্বের সমস্ত বস্তু সংকুচিত অবস্থায় একটি বিন্দু বস্তুর মত ছিল। অভ্যন্তরীণ বিপুল তাপ ও চাপের কারণে প্রচণ্ড শব্দে ডিম্বাকার বিন্দু বস্তুর বিস্ফোরণ হয়। বিস্ফোরণের পর ছড়িয়ে ছিটিয়ে থাকা পুঞ্জীভূত বস্তু থেকে সৃষ্টি হয় বিভিন্ন জাতিকার। একই সাথে সৃষ্টি হয় স্থান ও সময়ের। সময়ের প্রেক্ষাপটে সৃষ্টি হয় বিভিন্ন নক্ষত্র এবং নক্ষত্রের নিকটবর্তী ভাসমান নক্ষত্র ও গ্যাস ঘনীভূত হয়ে গ্রহ সৃষ্টি হয়। এরই ধারাবাহিকতায় ৪৫০-৪৬০ কোটি বছর পূর্বে আমাদের পৃথিবী নামক গ্রহটি সৃষ্টি হয়। আজ থেকে ১০০ কোটি বছর পূর্বে প্রাণীর উৎপত্তি হয়।

লেমিটারের জ্যোতির্বিজ্ঞানী জি. লেমিটার ১৯২৭ সালে মহাবিশ্বের সম্প্রসারণ বা বিস্ফোরণকে প্রথম বিগ ব্যাঙ বা মহাবিস্ফোরণ নামে অভিহিত করেন। এজন্য ১৯৩৮ সালে তিনি পদার্থ বিজ্ঞানে নোবেল পুরস্কার লাভ করেন।

১৯৪৮ সালে জর্জ গ্যামো বিগ ব্যাঙ এর ধারণা উপস্থাপন করেন। এই তত্ত্ব অনুসারে মহাবিশ্বের সময় প্রসারমান উত্তপ্ত গলিত পদার্থ ছিল। প্রসারিত হতে হতে এটি একসময় বিস্ফোরিত হয়। এই বিস্ফোরণ কে মহাবিস্ফোরণ বলে।

একালের সবচেয়ে বড় বিজ্ঞানী ব্রিটিশ পদার্থ বিজ্ঞানী স্টিফেন হকিং ১৯৮৮ সালে প্রথম প্রকাশিত "A Brief History of Time" গ্রন্থে বিগ ব্যাং (Big Bang) বা মহাবিস্ফোরণ সম্পর্কে বিস্তারিত আলোচনা করেন। এপ্রিল ১৯৮৮ সালে ক্যালিফোর্নিয়ায় আয়োজিত এক সম্মেলনে বিজ্ঞানী স্টিফেন হকিং মহাবিশ্বের উদ্ভব ও নিয়তি সংক্রান্ত তত্ত্ব উপস্থাপন করেন।

এই তত্ত্বটির নাম দেয়া হয়েছে ওপেন ইনফ্লেশন থিওরি বা মুক্ত স্থিতি তত্ত্ব।

স্টিফেন হকিং ১৯৪২ সালের ৮ জুন অক্সফোর্ড শহরে জন্ম গ্রহণ করেন। ২১ বছর বয়সে ক্যামব্রিজ বিশ্ববিদ্যালয়ে থাকা অবস্থায় মটর নিউরন (motor neuron) রোগে আক্রান্ত হন এবং ১৯৬৮ সালের ১৪ মার্চ ক্যামব্রিজে মৃত্যুবরণ করেন।

সম্মানে ডক্টরেট ও সুইজারল্যান্ডের বিজ্ঞানীরা 'বিগ ব্যাং'-এর পরীক্ষা করছে।

১৯৬৯ সালে মার্কিন বিজ্ঞানী এডউইন হাবল আবিষ্কার করেন- মহাবিশ্ব প্রতিনিয়তই সম্প্রসারিত হচ্ছে। তিনি বলেন, ছায়াপথের দূরে দূরে যাওয়ার দ্রুতি তাদের মধ্যকার দূরত্বের সমানুপাতিক।



জর্জ গ্যামো



জর্জ লেমিটার



স্টিফেন হকিংস

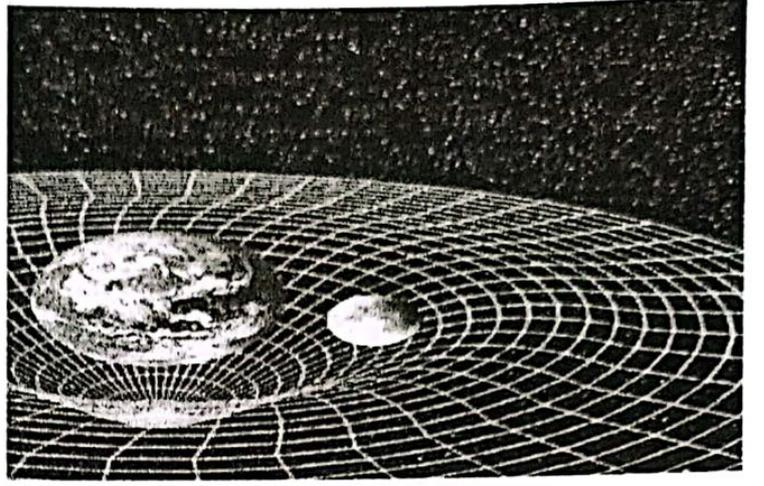


এডউইন হাবল

মনে রাখুন	বিজ্ঞানীর নাম	আবিষ্কার
	জি. লেমিটার	বিগ ব্যাঙ (নামকরণ)
	গ্যামো	বিগ ব্যাঙ (ব্যাখ্যা)
	স্টিফেন হকিং	ইনফ্লেশন থিওরি
	এডউইন হাবল	মহাবিশ্বের প্রতিনিয়ত সম্প্রসারণ

আপেক্ষিকতাবাদ (Theory of Relativity) : আপেক্ষিকতা অর্থ কোনো কিছুর সাপেক্ষে। যেমন-আপেক্ষিক ভর বলতে কোন প্রসঙ্গ কাঠামো থেকে কোন স্থির পর্যবেক্ষক কোন বস্তুর যে ভর পরিমাপ করেন তা বোঝায়। নিউটনীয় বলবিদ্যায় দৈর্ঘ্য, ভর ও সময় ধ্রুব-গতি নির্ভর নয়। কিন্তু আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে দৈর্ঘ্য, ভর ও সময় আপেক্ষিক, যা বস্তু বা প্রসঙ্গ কাঠামোর উপর নির্ভরশীল। একে আইনস্টাইনের আপেক্ষিকতা বলে। 'থিওরি অব রিলেটিভিটি'র প্রণেতা জার্মান বিজ্ঞানী আলবার্ট আইনস্টাইন।

১৯০৫ সালে আলবার্ট আইনস্টাইন দেখান যে, পদার্থ এবং শক্তি প্রকৃতপক্ষে অভিন্ন। পদার্থকে শক্তিতে রূপান্তরিত করা যায়। m ভর বিশিষ্ট কোনো পদার্থকে সম্পূর্ণরূপে শক্তিতে রূপান্তরিত করলে প্রাপ্ত শক্তির পরিমাণ হবে $E = mc^2$, এখানে c হলো আলোর বেগ। একে আইনস্টাইনের পদার্থ ও শক্তির অভিন্নতা বিষয়ক সূত্র বলা হয়।



অনুশীলন

১. ইথার বলে কিছু নেই এবং শূন্যস্থানে আলোর বেগ ধ্রুব এটি প্রমাণিত হয়- বিজ্ঞানী মাইকেলসন ও মল্লির পরীক্ষায়।
২. ফোটন সম্পর্কে প্রথম ধারণা দেন- ম্যাক্স প্লাঙ্ক, ১৯০০ সালে।
৩. সকল প্রসঙ্গ কাঠামোর ক্ষেত্রে সমান- ফোটনের দ্রুতি।
৪. শূন্যস্থানে ফোটন চলে- আলোর দ্রুতিতে ($3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$)।
৫. প্রতি ফোটনের আছে- নির্দিষ্ট শক্তি ও নির্দিষ্ট রৈখিক ভরবেগ।
৬. ফোটনের নিশ্চল ভর/স্থিতিভর (rest mass)- শূন্য।
৭. ফোটন- তড়িৎ নিরপেক্ষ (কোনো চার্জ নেই)।
৮. কণা ও তরঙ্গ উভয় ধর্ম প্রদর্শন করতে পারে- ফোটন।
৯. একটি ফোটনের শক্তি- $E = h\nu$ ($h =$ প্লাঙ্কের ধ্রুবক, $\nu =$ ফোটনের কম্পাঙ্ক)।
১০. প্লাঙ্কের ধ্রুবক- 6.626×10^{-27} আর্গ- সেকেন্ড বা 6.626×10^{-34} জুল- সেকেন্ড।
১১. কোয়ান্টাম তত্ত্বের অপর নাম- ফোটন তত্ত্ব।
১২. আলোর কোয়ান্টাম তত্ত্ব প্রদান করেন- ম্যাক্স প্লাঙ্ক, ১৯০০ সালে।
১৩. আলোর কণা বা কোয়ান্টামের নাম 'ফোটন' দেন- লুইস, ১৯১৬ সালে।
১৪. কোয়ান্টাম তত্ত্বকে কাজে লাগিয়ে আলোকে তড়িৎ ক্রিয়া (Photoelectric effect) ব্যাখ্যা করেন- বিজ্ঞানী আইনস্টাইন, ১৯০৫ সালে।
১৫. আলোক তড়িৎ ক্রিয়া ব্যাখ্যার জন্য আইনস্টাইন নোবেল পুরস্কার পান- ১৯২১ সালে।
১৬. আপেক্ষিকতাবাদের আবিষ্কারক- আলবার্ট আইনস্টাইন।
১৭. 'থিওরি অব রিলেটিভিটি'-এর প্রণেতা- আলবার্ট আইনস্টাইন।
১৮. আলবার্ট আইনস্টাইন সমধিক পরিচিত- আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্বের জন্য।
১৯. আইনস্টাইন আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব প্রদান করেন- ১৯০৫ সালে।
২০. চিরায়ত বা নিউটনীয় বলবিদ্যায় স্থান, কাল ও দৈর্ঘ্য- পরম বা নিরপেক্ষ রাশি।
২১. আপেক্ষিকতা তত্ত্ব অনুসারে স্থান, কাল ও দৈর্ঘ্য- পরিবর্তনশীল।
২২. আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব অনুসারে- সব গতিই আপেক্ষিক।
২৩. আইনস্টাইনের ভর-শক্তির সমীকরণ $E = mc^2$ প্রকাশিত হয়- 'থিওরি অব রিলেটিভিটি'তে।
২৪. আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে ধ্রুব থাকে- আলোর দ্রুতি।
২৫. আপেক্ষিক তত্ত্বানুসারে বস্তুর বেগ বাড়লে বৃদ্ধি পায়- ভর।
২৬. আপেক্ষিকতা অনুসারে গতিশীল অবস্থায়- দৈর্ঘ্য সংকুচিত হয় এবং সময় ও ভর বৃদ্ধি পায়।
২৭. ভরকে শক্তিতে এবং শক্তিকে ভরে রূপান্তরের জন্য আইনস্টাইনের বিখ্যাত সমীকরণ হলো- $E = mc^2$ ।