

(This syllabus has been prepared including both chemistry and biology for both H.S.C./A-level categories regarding the National curriculum)

বায়োকেমিস্ট্রি অলিম্পিয়াডের জন্য “এইচ এস সি” বিভাগের সিলেবাস জীববিজ্ঞান

পানিঃ মেরুপ্রবণতা; হাইড্রোজেন বন্ধনী; ঘনত্ব; পৃষ্ঠটান; দ্রাবক হিসেবে বৈশিষ্ট্য।

আমিষ/প্রোটিনঃ অ্যামাইনো এসিড; পেপটাইড ও পলিপেপটাইড; প্রোটিনের গাঠনিক বৈশিষ্ট্য; জৈবকার্যকারিতা।

শ্বেতসার/কার্বোহাইড্রেটঃ উদাহরণ ও কার্যকারিতাসহ বিভিন্ন ধরনের শ্বেতসার এর বর্ণনা; শ্বেতসার অণুসমূহের বিশেষ বন্ধনের ধরণ; শ্বেতসার সনাক্তকারী রাসায়নিক পরীক্ষাসমূহ।

স্নেহপদার্থ/লিপিডঃ স্নেহপদার্থের জৈবিক গুরুত্ব; চর্বি, তেল ও মোমের প্রকৃতি; সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড; কোলেস্টেরল, ফসফোলিপিড ও ট্রাইগ্লিসারাইড সমূহের উদাহরণ ও জৈবিক গুরুত্ব; সাবানায়ন ও আয়োডিনমান।

নিউক্লিক এসিডঃ জৈবিক কার্যকারিতা; জৈবিক নাইট্রোজেন-ঘটিত বেসসমূহ; ৫-কার্বন বিশিষ্ট শ্বেতসার; নিউক্লিওসাইড, নিউক্লিওটাইড ও পলিনিউক্লিওটাইড; ডিএনএ ডাবল হেলিক্স গঠন; ডিএনএ এর অণুলিপি ও প্রতিলিপিকরণ পদ্ধতি; জেনেটিক কোড/কোডন; আরএনএ; প্রোটিন সংশ্লেষণ।

এনজাইম/জৈব অনুঘটকঃ প্রকৃতি; প্রভাবকের বৈশিষ্ট্য; কার্যকারিতার উপর বহিঃস্থ প্রভাবসমূহ।

কোষ ও কলাঃ প্রোক্যারিওটিক ও ইউক্যারিওটিক কোষ; বিভিন্ন কোষীয় অঙ্গাণুসমূহের গঠন ও কার্যাবলী; কলাসমূহের বৈশিষ্ট্য ও কার্যকারিতা; কোষ বিভাজনের প্রকারভেদ, ধাপসমূহ ও গুরুত্ব; কোষঝিল্লীর অর্ধভেদ্য আচরণ; কোষঝিল্লীর মধ্য দিয়ে বিভিন্ন বস্তুর আদান-প্রদান পদ্ধতি।

মানবদেহের পরিপাকতন্ত্রঃ পরিপাকতন্ত্রের বিভিন্ন অংশ; আমিষ, শ্বেতসার ও স্নেহপদার্থের পরিপাক ও শোষণ।

মানুষের রক্তসংবহন তন্ত্রঃ মানুষের হৃদপিণ্ড; রক্তনালীসমূহ; রক্তের উপাদানসমূহ ও তাদের বৈশিষ্ট্যাবলী; রক্ত সঞ্চালন প্রক্রিয়া; রক্তের গ্রন্থ; রক্তের রোগপ্রতিরোধ/ইমিউন ক্ষমতা

মানুষের অন্যান্য অঙ্গ - প্রত্যঙ্গসমূহঃ যকৃৎ, বৃক্ক, ফুসফুস, মস্তিষ্ক ও স্নায়ুতন্ত্র ইত্যাদি অঙ্গ - প্রত্যঙ্গসমূহের গাঠনিক বৈশিষ্ট্য ও কর্মকাণ্ড।

হরমোনঃ সাধারণ বৈশিষ্ট্য; ইনসুলিন, গ্লুকাগন ও থাইরয়েড হরমোন এর বিশদ বর্ণনা; হরমোন-ঘটিত রোগসমূহ।

বায়োএনার্জেটিক্সঃশক্তি উৎপাদন সংক্রান্ত নীতিমালা; ফ্রি-এনার্জি; তাপ উৎপাদী ও তাপহারী বিক্রিয়া; এনট্রপি; গ্লাইকোলাইসিস; TCA চক্র; অক্সিডেটিভ ফসফরাইলেশন; ATP উৎপাদন; মেটাবলিজম।

অণুজীব বিজ্ঞানঃবিভিন্ন অণুজীবের বৈশিষ্ট্য; বংশবিস্তার/প্রজনন পদ্ধতি; রোগসৃষ্টিকারী অণুজীবসমূহ ও রোগ সৃষ্টির পদ্ধতি; উপকারিতা; অ্যান্টিবায়োটিক; ফার্মেন্টেশন/গাঁজন; রোগসৃষ্টিকারী ভাইরাসসমূহ ও সৃষ্ট রোগসমূহ।

জীনতত্ত্ব, জৈবপ্রযুক্তি ও অন্যান্যঃ জীন; অ্যালীল; মেডেলের বংশগতিবিদ্যার সূত্রাবলী; প্রকট ও প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্য; জীন প্রকৌশল ও এর ব্যবহার; বাস্তুসংস্থান; গ্রীনহাউজ প্রতিক্রিয়া; গ্রীনহাউজ গ্যাস, CFC ও ওজোন স্তর; জৈবজ্বালানী ও জীবাশ্মজ্বালানী; জীববৈচিত্র্য; বিবর্তনবাদ।

রসায়ন

অজৈব রসায়নঃ বিভিন্ন ধরনের গ্যাসীয় সূত্রাবলী; তাপগতিবিদ্যা; ধাতব ও অধাতব যৌগসমূহ; অম্ল ও ক্ষার; মোলারিটি, মোলালিটি, মোলার ও মোলাল দ্রবণ; টাইট্রেশন; বাফার; যৌগ পৃথকীকরণের বিভিন্ন পদ্ধতি।

জৈব রসায়নঃ উদাহরণসহ বিভিন্ন ধরনের জৈব যৌগের (অ্যালকেন, অ্যালকিন, অ্যালকাইন, অ্যালকাইল হ্যালাইড, অ্যালকোহল, ইথার, জৈব অ্যাসিড, এস্টার, বেনজিন, টলুইন, ফেনল, জৈব অ্যামাইন, ডায়াজো যৌগ, জৈব পলিমার ইত্যাদি) প্রস্তুতপ্রণালী, রাসায়নিক বিক্রিয়া ও ব্যবহার

Biochemistry Olympiad Syllabus for “A-Level” Category

Biology

Water: Dipolar nature; H-bonding; Density; Surface tension; Behavior as solvent.

Proteins: Nature of Amino Acids as Monomers; Peptide and Polypeptides; Structural organization of proteins; Functional/Biological importance of proteins.

Carbohydrates: Monosaccharides, disaccharides and polysaccharides with specific examples and biological function; Bonding pattern; Color tests for detection; Biological importance of different types of carbohydrates.

Lipids: Biological importance of lipids; Nature of fats, oils and waxes; Saturated and Unsaturated fatty acids; Cholesterol, Triglycerides and Phospholipids with specific examples and biological functions; Saponification value and Iodine number.

Nucleic Acids: Biological importance of nucleic acids; Composition and bonding of the components; Organic nitrogenous bases, 5-carbon containing Sugars, Nucleosides, Nucleotides and Polynucleotides; Complementarity; DNA Double Helix; DNA Replication; DNA Transcriptions and Types of RNAs with their functions; Genetic codes; Codon-Anticodon interaction; Translation of mRNA/Protein synthesis.

Enzymes: Nature; Coenzymes; Active sites; Activation energy; Catalytic behavior; Effect of factors on enzymatic activities.

Cell: Prokaryotic and Eukaryotic cells; Components, Structure and Functions of individual cell organelles; Microscopy and its application.

Tissue: Characteristics; Types of tissues and their respective biological functions.

Cell Division: Different types of cell division; Different phases in mitosis and meiosis; Importance of cell division.

Membrane transportation system: Semi-permeability of plasma membrane; Diffusion; Passive and active transportation; Gas-exchange in alveoli; Oxygen, Carbon Dioxide, Carbon Mono Oxide and their biological significance.

Digestion and Absorption in Humans: Digestive system with different parts; Digestive enzymes and their effects on dietary protein, fat and carbohydrates; Absorption of digested products.

Human Circulatory System: Human heart and its structural organization; Blood vessels; Blood transportation through the blood vessels; Blood composition and function of individual components; Red Blood Cells, Hemoglobin & its function; White Blood Cells - T-cell & B-cells, Antigen-Antibody concept; Brief mentioning of other body fluids.

Human Reproductive System: Meiosis and production of ova and sperms; Hormones associated with human reproduction; Fetal growth and development.

Human Excretory System: Kidney, Nephron, Their different parts with functions; Role of Kidney and Nephrons in excretion of biological waste products; Water balance maintenance.

Human Nervous System: Brain and its different parts; Neurons; Synapses; Action potential; Transmission of nerve impulse; Neurotransmitters.

Hormones: Chemical nature of hormones; Roles of Insulin, Glucagon and Epinephrine (Adrenalin) in Carbohydrate metabolism; Thyroid Hormones and their functions; Hypothyroidism and Hyperthyroidism.

Bioenergetics: Energy-related laws; Exothermic and Endothermic reactions; Entropy; Cellular respiration; Glycolysis and TCA cycle; Aerobic glycolysis; ATP production through oxidative phosphorylation; Anaerobic glycolysis; Lactate formation in muscle.

Metabolic pathways: Enzyme-controlled sequential reactions; Anabolism and Catabolism; Coordination of metabolism.

Genetics: Gene; Alleles; Mendel's laws; Dominant & Recessive characters; Mutation and its consequences; Recombinant DNA technology and its application.

Human common diseases: some basic aspects.

Foods: Dietary components; Balanced diets; Importance of proteins, fats, carbohydrates, vitamins and minerals as dietary component.

Microbiology: Diversity of microorganisms and their basic characteristics; Bacterial growth; Pathogenic and beneficiary bacteria; Bacterial infectious diseases; Antibiotics to combat bacterial infection; Animal viruses and infectious diseases e.g. HIV, Mumps, Rabies, Bird flu, Influenza, Polio etc.; Uses of microorganisms in biotechnology and fermentation; Production of beer, bread and drugs.

Ecosystem: Different components of ecosphere and their functions; Food chain; Condition for maintaining proper ecosystem; Green house effect and its environmental consequences; Ozone layer and its damage with harmful effects; Unconventional fuels as energy sources; Coal, Biogas, Gasohole as Fuel; Renewable energy.

Biodiversity and Evolution: Concept; Darwin's law of natural selection.

Chemistry

Organic Chemistry: Aliphatic and Aromatic compounds and related reactions.