

सहायक प्राध्यापक परीक्षा -2017 के लिए पाठ्यक्रम (जीवरसायनशास्त्र)

इकाई 1

कार्बोहाइड्रेट: वर्गीकरण, संरचना, गुण और जैविक महत्व म्यूकोपॉलीसेकेराइड्स ।

लिपिड्स: वर्गीकरण, संरचना, रासायनिक गुणों और वसा के लक्षण वर्णन। आवश्यक वसीय अम्ल एसिड फास्फोलिपिड्स और प्रोटियोलिपिड्स स्टेरॉयड

एमिनो एसिड्स - वर्गीकरण, संरचना और गुण,
प्रोटीन- वर्गीकरण, गुण, संरचना, और संगठन। प्रोटीन की विकृति और पुनर्निर्माण
न्यूक्लिक अम्ल के संरचनात्मक अवयव - प्यूरिन, पाइरीमिडीन, न्यूक्लियोसाइड और
न्यूक्लियोटाइड , न्यूक्लियोटाइड की जैविक भूमिका। डी.एन.ए. की संरचना एवं प्रकार ।

आर.एन.ए. की संरचना, प्रकार और जैविक भूमिका।

विटामिन:- पानी में घुलनशील और वसा में घुलनशील विटामिन की संरचना कार्य और उनके को-एन्जाइम गतिविधि ।

इकाई 2

एंजाइम: वर्गीकरण, काइनेटिक्स , माइकलिस - मेन्टेन की अवधारणा , प्रतिस्पर्धी, अप्रतिस्पर्धी और गैर-प्रतिस्पर्धी अवरोधन , ऐलोस्टीयरिक नियमन, सिरीन प्रोटीएज की क्रियाविधि, आइसोएन्जाइम्स।

कार्बोहाइड्रेट चयापचय: ग्लाइकोलाइसिस , क्रेब चक्र, पैंटोस फॉस्फेट पथ , यूरोनिक एसिड पथ, ग्लाइकोजेनेसिस और ग्लुकोनियोजिनेसिस , कोरी का चक्र।

लिपिड चयापचय: β -आक्सीकरण , α - आक्सीकरण और ω - आक्सीकरण, असंतृप्त और विषम-शृंखला वसीय अम्ल , किटोन पिण्ड ।

संतृप्त और असंतृप्त वसीय अम्ल का जैव संश्लेषण।

इकाई 3

pH, PK_a बफर और बफरिंग क्रियाविधि ।

क्रोमैटोग्राफी - सामान्य सिद्धांत, प्रकार- अवशोषण, पार्टिशन, कालम, पेपर एवं थीन लेयर क्रोमैटोग्राफी: आयन-विनिमय क्रोमैटोग्राफी, जेल निस्पंदन क्रोमैटोग्राफी, एफ़िनिटी क्रोमैटोग्राफी और हाई परफॉर्मेंस लिक्विड क्रोमैटोग्राफी के सिद्धांत, प्रयुक्त सामग्री एवं अनुप्रयोग।

इलेक्ट्रोफोरेसिस : सामान्य सिद्धांत, इलेक्ट्रोफोरेटिक माइग्रेशन को प्रभावित करने वाले कारक, मुविंग बाउन्ड्री और झोनल इलेक्ट्रोफोरेसिस , पेपर और जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस, PAGE और SDS PAGE , आईसोइलेक्ट्रिक फोकसिंग तकनीक।

कलरीमीटर और स्पेक्ट्रोफोटोमीटर- संरचना , UV-Visible स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री के अनुप्रयोग, परमाणु अवशोषण स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री, NMR स्पेक्ट्रोस्कोपी का सिद्धांत। X-किरण विवर्तन तकनीक।

प्रीपरेटिव और विश्लेषणात्मक अल्ट्रासेन्ट्रीफ्यूगेशन तकनीक, डिफरेन्शियल और डेन्सिटी ग्रेडीयेन्ट सेन्ट्रीफ्यूगेशन।

इकाई 4

रेडियोधर्मिता: रेडियोधर्मिता की माप, सिन्टिलेशन काउन्टींग , बायोकेमेस्ट्री में प्रयुक्त रेडियोआइसोटोपस के प्रकार (^{32}P , ^{35}S , ^{14}C , और ^3H)।

आणविक मार्कर पर आधारित तकनीक: RFLP, RAPD और AFLP।

जीवाणु और यूकेरियोटिक प्रणालियों में DNA या RNA टुकड़ों की आणविक क्लोनिंग। cDNA और जीनोमिक पुस्तकालयों का निर्माण, DNA अनुक्रमण विधि ।

इम्यूनोफ्लोरेसेंस, RIA और ELISA

केंद्रीय प्रवृत्ति- अंकगणित माध्य, माध्य, मोड और फैलाव - रेंज और मानक विचलन, सहसंबंध और प्रतिगमन, महत्व का परीक्षण- टी परीक्षण और काय स्क्वायर टेस्ट, अंतर विश्लेषण ।

इकाई 5

पादप और जन्तु कोशिका की संरचना, जैवझिल्ली के प्रतीरूपण , साइटोस्केलेटन प्लाज्मा झिल्ली, विसरण और परासरण, चयापचयों का परिवहन, गैर-मध्यस्थता और मध्यस्थता परिवहन, निष्क्रिय और सक्रिय परिवहन।

अंतः कोशिकीय संचार, कोशिका-कोशिका अन्योन्यक्रिया ।

कोशिकांगों की संरचना और कार्य: माइटोकॉण्ड्रिया, क्लोरोप्लास्ट, एंडोप्लास्मिक रेटिकुलम, गोल्गी बॉडी, राइबोसोम, लाइसोसोम, केन्द्रक । प्रोटीन सॉर्टिंग और सिग्नल परिकल्पना

मेण्डलियन वंशगति : प्रथक्करण एवं स्वतंत्र अपव्यूहन, मण्डलिज्म का विस्तार: अपूर्ण प्रभाविता, सह प्रभाविता, मल्टीपल एलिलिज्म, एलेलिज्म के लिए परीक्षण, जीन इंटरैक्शन, एपिस्टासिस, प्लीयोट्रापी।

लिंकेज, रिकोम्बीनेशन और क्रॉसिंग ओवर

दो कारक और तीन कारक आनुवंशिक क्रॉस इन्टरफियरेन्स ।

इकाई 6

जीन उत्परिवर्तन: उत्परिवर्तन के आणविक आधार, उत्परिवर्तन के प्रकार, उदाहरण संक्रमण, अनुप्रस्थता, फ्रेम शिफ्ट, निवेशन, विलोपन, सप्रेसर सेन्सेटिव, सत्य प्रतिगमन और दमन, प्रभावी और अप्रभावी, स्वतः और प्रेरित उत्परिवर्तन, उत्परिवर्तन क्षमता परीक्षण।

रासायनिक और भौतिक उत्परिवर्तन और उनकी क्रियाविधि

DNA मरम्मत तंत्र, ट्रांसपोसेबल तत्व

DNA का संगठन, हिस्टोन के सामान्य गुण एन्यूक्लियोसोम, सोलेनॉइड संरचना और गुणसूत्र।

बैक्टीरिया और वायरस में पुनरावृत्ति की क्रियाविधि । पुनरावृत्ति के अवरोधक ।

जीवाणु में अनुलेखन की क्रियाविधि, RNA पश्चय अनुलेखन प्रक्रिया, राइबोजाइम की भूमिका। अनुलेखन के अवरोधक।

प्रोटीन संश्लेषण की क्रियाविधि, पोस्ट ट्रांसलेशनल प्रोसेसिंग, ट्रांसलेशनल के अवरोधक।

इकाई 7

रक्त, प्लाज्मा और रक्त कणिकाओं का संगठन और कार्य, प्लाज्मा प्रोटीन्स के कार्य, रक्त का थक्का - रक्त के थक्के को प्रभावित करने वाले कारक, आंतरिक और बाह्य पथ और नियमन।

रक्त समूहों- एबीओ प्रणाली और रीसस प्रणाली

नेफ्रॉन की संरचना, तनु एवं सान्द्र मूत्र निर्माण की क्रियाविधि।

पानी और इलेक्ट्रोलाइट संतुलन का नियमन, अम्ल और क्षार संतुलन का नियमन, एसिडोसिस और एल्कोलोसिस ।

श्वसन गैसों का शरीर में आदान-प्रदान और परिवहन, उनके परिवहन को प्रभावित करने वाले कारक।

मांसपेशियों की संरचना- संकुचन मांसपेशियों का आणविक संगठन, संकुचन क्रियाविधि और ऊर्जा का स्रोत।

विराम झिल्ली विभव, क्रिया विभव, न्यूरोट्रांसमीटर के प्रकार, तंत्रिका संचालन की क्रियाविधि।

कार्सिनोजेनेसिस, कैंसरजनित कोशिकाओं की विशेषताएं, कार्सिनोजेनेसिस को बढ़ावा देने वाले कारक। जैविक प्रणाली में मुक्त कण, एंटीऑक्सिडेंट

इकाई 8

प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष कैलोरीमेट्री, श्वसन भागफल, भोजन की कैलोरीजनिक क्रिया, बेसल चयापचय दर(BMR) - इसका माप, BMR को प्रभावित करने वाले कारक

कार्बोहाइड्रेट, वसा और प्रोटीन के पोषण संबंधी पहलू

संतुलित आहार, खाद्य प्रसंस्करण, प्रसंस्करण और खाना पकाने के दौरान पोषक तत्वों की हानि। स्वाभाविक रूप से उपस्थित एंटी पोषक तत्व।

पोषण से संबंधित विकार - प्रोटीन ऊर्जा कुपोषण, भुखमरी, मोटापा

विटामिन और खनिजों का पौष्टिक महत्व, स्रोत और कमी संबंधी विकार।

ICF और ECF का संगठन। द्रव और इलेक्ट्रोलाइट का संतुलन

कार्बोहाइड्रेट, चयापचय के विकार, पोस्टप्रांडियल और ग्लूकोस सहिष्णुता परीक्षण, डाइबिटिस मेलिटस में जैव रासायनिक परिवर्तन, हाइपोग्लाइसीमिया, किटोन बॉडी, ग्लाइकोसिलेटेड हीमोग्लोबिन

लिपिड्स, लिपोप्रोटीन और एपोलिपोप्रोटीन की रोगों में भूमिका।

अंग कार्यप्रणाली परीक्षण: अमाशय, अग्न्याशय, गुर्दा और यकृत।

वैंडन बर्घ टेस्ट और इसका नैदानिक महत्व।

एंजाइम की रोगों के विभेदक निदान में भूमिका और उनके नैदानिक महत्व।

विषाक्तिकरण, चरण I और चरण II प्रतिक्रियाओं, विषाक्तता के एंजाइम।

इकाई 9

बैक्टीरिया का कोशिकीय संगठन, प्रथक्करण तकनीक, प्योर कल्चर तकनीक, कल्चर मीडिया

बैक्टीरिया पोषण आधारित वर्गीकरण, बैक्टीरियल वृद्धि और इसके काइनेटीक्स।

जीवाणु- में ऊर्जा चयापचय, किण्वन एरोबिक और एनारोबिक श्वसन और जीवाणु प्रकाश संश्लेषण।

खाद्य सड़न और खाद्यजनित संक्रमण।

किण्वन प्रक्रियाएं - मदिरा निर्माण, पेनिसिलिन निर्माण, एकल कोशिका प्रोटीन।

विटामिन्स और एमिनोएसिड्स की सूक्ष्मजैविकी परख।

वायरस संरचना, वर्गीकरण और प्रतिकृति

प्रतिरक्षा के प्रकार, इम्युनोग्लोबुलिन - संरचना, वितरण और कार्य, आइसोटाइपिक, ऑलोटाइपिक और इडियोटीपिक वेरिएंट। टी और बी लिम्फोसाइट्स का सक्रियकरण ,

एंटीजन प्रसंस्करण और प्रस्तुति , प्रत्यारोपण में MHC प्रतिजन की भूमिका

अतिसंवेदनशीलता प्रतिक्रियाएं और प्रकार

पूरक प्रणाली, एंटीजन-एंटीबॉडी प्रतिक्रियाएं, मोनोक्लोनल एंटीबॉडीज

इकाई 10

प्रकाश संश्लेषण, चक्रीय और अचक्रीय फोटोफॉस्फोरेलेशन।

केल्विन चक्र, सी-3 और सी-4 पौधों के बीच अंतर, हैच और स्लेक पथ, CAM पौधे।

नाइट्रोजन चयापचय: नाइट्रोजन निर्धारण, नाइट्रोजिनेज कॉम्प्लेक्स, नाइट्रोजिनेज की क्रियाविधि। 'NIF' जीन्स की संरचना और इसका नियमन।

नाइट्रेट चयापचय: नाइट्रेट चयापचय के एंजाइम, उनके संश्लेषण और गतिविधि का नियमन।

द्वितीयक पौधे चयापचयक- फिनोलिस्क, टैनिन, लिग्निन, टेरपेन्स , टेरपेनोइड और एलकेलॉइड का निर्माण ।

पौधों में जल और खनिज संतुलन।

फाइटोहार्मोन- की संरचना क्रियाविधि और कार्य - आक्सिन, जिबरलिन, एबसेसिक अम्ल , साइटोकिनिन और इथिलीन ।

पौधों में रक्षा प्रणाली

---XXX---

Syllabus for Assistant Professor Examination-2017

(BIOCHEMISTRY)

UNIT 1-

Carbohydrates: Classification, structure, properties and biological importance. Mucopolysaccharides.

Lipids: classification, structure, Chemical properties and characterization of fats. Essential fatty acid. Phospholipids and proteolipids. Steroids

Amino acids- Classification, structure and properties.

Classification, properties, conformation and structure of proteins. Denaturation and renaturation of protein.

Structural constituents of nucleic acid- purines, pyrimidines, nucleosides and nucleotides, Biological role of nucleotides. Structure and types of DNA. Structure, types and biological role of RNA.

Vitamins: Structure and biochemical properties of water soluble and fat soluble vitamins and their coenzyme activity.

UNIT 2

Enzymes: Classification, kinetics, concept of Michaelis – Menten, competitive, uncompetitive and noncompetitive inhibition, allosteric regulation, mechanism of action of serine proteases. Isoenzymes.

Carbohydrate metabolism: Glycolysis, Krebs cycle, pentose phosphate pathway, uronic acid pathway, Glycogenesis and Gluconeogenesis, Cori's cycle.

Lipid metabolism: β -Oxidation, α -Oxidation and ω -Oxidation, Oxidation of unsaturated and odd-chain fatty acids, ketone bodies.

Biosynthesis of fatty acid- saturated and unsaturated.

Unit 3-

The concept of pH, pKa, buffers and buffering mechanism.

General principle and different types of chromatography: adsorption and partition, Column, Paper and thin layer.

Principle, materials used and applications of Ion-exchange chromatography, Gel filtration chromatography, Affinity chromatography and High Performance Liquid Chromatography.

Electrophoresis: General Principle, factors affecting electrophoretic migration, Moving boundary and Zonal Electrophoresis, Paper and Gel Electrophoresis, PAGE and SDS PAGE, Isoelectric focussing technique.

Design of colorimeter and spectrophotometer. Applications of UV-VIS spectrophotometry. Atomic absorption spectrophotometry. Principle of NMR spectroscopy. X-ray diffraction technique.

Preparative and analytical ultracentrifugation techniques, differential and density gradient centrifugation.

Unit 4

Radioactivity: measurement of radioactivity, scintillation counting, Types of radioisotopes used in Biochemistry (^{32}P , ^{35}S , ^{14}C and ^3H).

Techniques based on molecular marker: RFLP, RAPD and AFLP. Molecular cloning of DNA or RNA fragments in bacterial and eukaryotic systems. Generation of cDNA and genomic libraries. DNA sequencing methods.

Immunofluorescence, RIA and ELISA.

Measures of Central Tendency- Arithmetic mean, Median, Mode and dispersion- Range and standard deviation, Correlation and Regression, Test of significance- t test and chi square test, Analysis of variance.

Unit 5

Structure of plant and animal cell, Models of the biomembrane, Cytoskeleton

Transport of metabolites across the Plasma membrane, Diffusion and Osmosis, non-mediated and mediated, passive and active transport.

Intracellular communication, Cell-cell interactions

Structure and function of organelles: mitochondria, chloroplast, endoplasmic reticulum, Golgi body, ribosome, lysosome, nucleus. Protein sorting and signal hypothesis

Mendelian inheritance: Segregation and Independent assortment, Extension of

Mendelism : Incomplete dominance, codominance , Multiple allelism , Testing for Allelism , Gene interaction, Epistasis , pleiotropy .

Linkage, recombination and crossing over.

Two factor and three factor genetic crosses. Interference.

Unit 6

Gene mutation: Molecular basis of mutation, Types of mutation , e.g. transition , transversion , frame shift, insertion , deletion , suppressor sensitive, true reversion and suppression , dominant and recessive ,spontaneous and induced mutations , Mutagenecity testing.

Chemical and physical mutagens and their actions.

DNA repair mechanisms. Transposable elements.

Organization of the DNA- General properties of histones, nucleosomes and solenoid structure, chromosome.

Mechanism of replication in bacteria and viruses. Inhibitors of replication.

Mechanism of transcription in bacteria, post transcriptional processing of RNA, role of ribozymes. Inhibitors of transcription.

Mechanism of protein synthesis, post translational processing of proteins. Inhibitors of translation.

Unit 7

Composition and function of blood, plasma and blood corpuscles, functions of plasma proteins,

Blood coagulation – Blood clotting factors, Intrinsic and extrinsic pathway and regulation. Blood groups- The ABO system and rhesus system.

Structure of nephron mechanism of dilute and concentrated urine formation

Regulation of water and electrolyte balance, acid-base balance, acidosis and alkalosis

Exchange and transport of respiratory gases in the body, factors affecting their transport.

Structure of muscles. Molecular organization of contractile myofilaments. Contraction mechanism and source of energy.

Resting membrane potential, action potential, Types of neurotransmitters, mechanism of nerve conduction.

Carcinogenesis, characteristics of cancerous cells, agents promoting carcinogenesis.

Free radicals in biological system, Antioxidants.

Unit 8

Direct and indirect Calorimetry, respiratory quotient, calorogenic action of the foods, basal metabolic rate- its measurement, factors affecting BMR

Nutritional aspects of the Carbohydrates, Fats and proteins.

Balanced diet, Food processing and nutrients loss during processing and cooking.
Naturally occurring anti-nutrients.

Disorders related to the nutrition – protein energy malnutrition, Starvation, Obesity.

Nutritional significance, sources and deficiency disorders of vitamins and minerals.

Composition of ICF and ECF. Fluid and Electrolyte balance

Disorders of carbohydrate metabolism, Postprandial and Glucose tolerance test.

Biochemical changes in Diabetes mellitus, Hypoglycemia, Ketone bodies, Glycosylated hemoglobins.

Lipids, lipoproteins and apolipoproteins-role in diseases.

Organ function tests- gastric, pancreas, kidney and liver.

Vanden bergh test and its clinical significance.

Enzymes in differential diagnosis of diseases and their clinical significance.

Detoxification, Phase I and Phase II reactions, Enzymes of detoxication.

Unit 9

Cellular organisation of bacteria. Methods of isolation and pure culture techniques, culture media.

Nutritional classes of bacteria, bacterial growth and its kinetics.

Energy metabolism in bacteria –fermentation, aerobic and anaerobic respiration and bacterial photosynthesis.

Food spoilage and food borne infections.

Fermentation processes – brewing, manufacture of penicillin, single cell proteins.

Microbial assay of vitamins and aminoacids.

Viruses- structure, classification and replication.

Types of immunity, Immunoglobulins – structure, distribution and functions, Isotypic, Allotypic and Idiotypic variants. Activation of T- and B- lymphocytes

Antigen processing and presentation. Role of MHC antigens in transplantation,

Hypersensitivity reactions and types.

The complement system, Antigen-antibody reactions, Monoclonal antibodies

Unit 10

Photosynthesis- cyclic and non cyclic photophosphorylation.

Calvin cycle, difference between C3 and C4 plants, Hatch and slack pathway, CAM plants.

Nitrogen metabolism: Nitrogen fixation, nitrogenase complex, mechanism of action of nitrogenase. Structure of 'NIF' gene and its regulation.

Nitrate metabolism: Enzymes of nitrate metabolism, regulation of their synthesis and activity.

Secondary plant metabolism, formation of phenolics, tannins, lignin, terpenes, terpenoids and alkaloids.

Water and mineral balance in plants.

Structure, function and mechanism of action of phytohormones- Auxin, Gibberlin

Abcissic acid, Cytokinin and Ethylene.

Defence system in plants.

---XXX---