



UNIVERSITY OF CALCUTTA

Notification No. CSR/42/2025

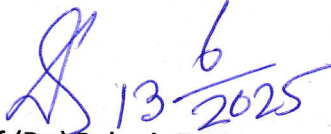
It is notified for information of all concerned that in terms of the provisions of Section 54 of the Calcutta University Act, 1979, (as amended), and, in the exercise of her powers under 9(6) of the said Act, the Vice-Chancellor has, by an order dated 04.06.2025 approved the Model Questions for Semester-2 & 4 of Physiology (4-year Honours & Honours with Research /3-year MDC), as per the Syllabus, as Published in the CSR/25/2025, dt. 21.05.2025, under CCF.

The new CSR shall take immediate effect.

SENATE HOUSE

Kolkata-700073

13.06.2025


Prof.(Dr.) Debasis Das

Registrar

Model Questions for New Revised Syllabus in Physiology (2025)

(Sem II & IV Major and Minor/MDC)

Semester II Major

Paper DSCC-2

(Cell Signalling, Biophysics, Enzymes, Basic Genetics & Haematology-I)

Unit I: Cell Signaling

Questions carrying 1-2 marks:

1. Define autocrine signaling with an example
2. Define endocrine signaling with an example.
3. What is paracrine signaling? Provide an example.
4. What is juxtacrine signaling? Give one example.
5. What are secondary messengers? Give one example.
6. Write the full form of STDR/SMAD/SOS/JAK/STAT/ERK.
7. What is signal transduction in cell signaling?
8. What do you mean by enzyme-coupled receptors? Give one example.
9. Give one example of an ion-channel-linked receptor.
10. What are the three main stages of cell signaling?
11. Distinguish between paracrine and juxtacrine signaling.
12. What are G-protein-coupled receptors?
13. What are the different types of α subunits of G protein?
14. What is CREB?
15. What are the different types of SMADs?
16. What are soluble receptors? Give an example.
17. Differentiate between intracellular and extracellular signaling.
18. Name any one disease linked with a defect in JAK-STAT signaling.
19. What is the role of Ras protein in signaling?
20. State the role of GTP in G-protein receptor signaling.

Questions carrying 3-5 marks:

1. Describe the different stages of cell signaling.
2. Describe the structure and mechanism of G-protein-coupled receptors (GPCRs) with a labelled diagram.
3. Explain the working of ion-channel-linked receptors with an example. How does it lead to signal transmission?
4. What are enzyme-linked receptors? Explain their mechanism using the receptor tyrosine kinase as an example.
5. Discuss the role of calcium ions (Ca^{2+}) as intracellular messengers in signal transduction.
6. Explain the phosphatidyl-inositide signaling pathway and the role of IP3 and DAG in it.
7. Describe the MAP kinase (mitogen-activated protein kinase) pathway and its role in regulating gene expression.
8. Give a brief account of cAMP and cGMP as second messengers.
9. Briefly discuss the roles of adenylyl cyclase and guanylyl cyclase in cell signaling.
10. Describe the function of protein kinases in intracellular signaling and how they contribute to signal amplification.
11. Discuss the significance of nitric oxide and carbon monoxide as signaling molecules.
12. Explain the JAK-STAT signaling pathway. Discuss its role in cytokine signaling and gene transcription.
13. Discuss the Ras-Raf-MEK-ERK signaling pathway. How is it activated, and what cellular processes does it regulate?

14. Describe the SMAD signaling pathway. How is it activated by TGF- β receptors, and what is its significance in development and disease?

Unit II: Biophysics and Biophysical Principles

Questions carrying 1-2 marks:

1. State Fick's first law of diffusion.
2. What is the unit of viscosity?
3. Mention any two factors regulating viscosity of blood.
4. Name two physiological buffers.
5. State any two physiological significances of surface tension.
6. What do you mean by pKa and pKb?
7. State the physiological significance of diffusion.
8. State any two physiological applications of osmosis.
9. Compare osmolarity and tonicity.
10. What is an erythrocyte ghost?
11. Define entropy.
12. What is the meaning of prime (') in ΔG^0 ?
13. Define free energy change.

Question carrying 3-5 marks:

1. Derive the Henderson-Hasselbalch equation and state its significance.
2. Define colloids. Mention their optical and electrical properties.
3. State the physiological significance of pH.
4. Describe the physiological applications of diffusion.
5. Discuss the role of bicarbonate buffer/ammonia buffer in the human body.
6. Explain the laws of thermodynamics with physiological examples.
7. Explain why the living body is considered as a thermodynamic system?
8. What is Gibbs-Donnan equilibrium? State its significance.

Unit III: Enzyme

Question carrying 1-2 marks:

1. What is the full form of EC in enzyme classification?
2. What is a ribozyme?
3. What is an abzyme? State its significance.
4. What is a coenzyme?
5. Define enzyme specificity.
6. Name a non-competitive inhibitor and a competitive inhibitor.
7. What does K_m signify in enzyme kinetics?
8. Define Q_{10} value.
9. Define holoenzyme and apoenzyme with one example each.
10. Compare coenzyme and prosthetic group.
11. Give two differences between reversible and irreversible enzyme inhibition.
12. What are V- and K-type enzymes? Give examples.
13. Give an example of an enzyme having the following cofactors: Zn, Se, heme, and Fe-S cluster.
14. What are isozymes? Give examples.
15. What do you mean by the term activation energy with reference to enzyme activity?

Question carrying 3-5 marks:

1. Explain the induced-fit model of enzyme-substrate interaction.
2. State the effect of pH and temperature on enzyme activity.
3. State the merits and demerits of K_m and V_{max} .

4. Explain the concept of allosteric modification of enzymes.
5. Write short notes on feedback inhibition of enzyme action.
6. State the effect of substrate concentration on enzyme activity.
7. Write short notes on competitive/non-competitive/uncompetitive enzyme inhibition.
8. Derive the Michaelis-Menten equation.
9. Why is linear transformation of hyperbolic enzyme kinetics required?
10. Draw and label a Lineweaver-Burk plot. Mention its advantage.
11. State the significance of sigmoid kinetics and the Hill equation in enzyme regulation.
12. What is reversible covalent modification of an enzyme? Give an example.
13. How does competitive inhibition of an enzyme differ kinetically from non-competitive inhibition?
14. What are rate-limiting enzymes? Give any two characteristics of rate-limiting enzymes.

Unit IV: Basic Genetics & Molecular Biology:

Questions carrying 1-2 marks:

1. State Mendel's Law of Segregation. What is the Law of Independent Assortment?
2. Define dominant and recessive alleles.
3. What is a monohybrid cross? Give an example. What is a dihybrid cross? Give an example.
4. What is a test cross? When is it used?
5. What is a centromere? Mention its function.
6. What are start and stop codons? Give an example.
7. What is the Pribnow box/TATA box?
8. What are Okazaki fragments?
9. Classify chromosomes based on centromere position.
10. What is linkage? Mention one example. State one difference between crossing over and linkage.
11. Give two examples of structural chromosomal mutations.
12. What is aneuploidy/polyploidy? Give an example.
13. Name the histone proteins present in nucleosomes.
14. How many base pairs are there in the human genome? Mention two key features of the human genome.
15. What is the approximate number of protein-coding genes in the human genome?
16. What is the mode of inheritance of mitochondrial DNA?
17. Define epistasis, expressivity, penetrance, and pleiotropism with an example.
18. What is karyotyping? Mention one application of karyotyping.
19. What is the central dogma of molecular biology?
20. What is the wobble hypothesis?
21. What is the role of DNA helicase?
22. What is a promoter/an operon?
23. What is the Shine-Dalgarno sequence?
24. Name the structural genes of the lac operon.
25. What is meant by degeneracy of codons?

Questions carrying 3-5 marks:

1. Differentiate between complete dominance, incomplete dominance, and co-dominance with examples.
2. Discuss the functions of telomeres and centromeres in chromosome stability and division.
3. What are the differences between euchromatin and heterochromatin?
4. Explain the process of crossing over and its genetic significance.
5. Describe the types of structural chromosomal mutations with examples.
6. Explain the nucleosome structure and its role in DNA packaging.
7. State the characteristics of genetic code.
8. Differentiate between euchromatin and heterochromatin with their functional significance.
9. Briefly state the key findings of the Human Genome Project and mention the basic features of the human genome and its organization.

10. Compare nuclear and mitochondrial DNA in terms of structure, inheritance, and function.
11. Define epistasis. Describe its types with suitable genetic examples.
12. Explain the concepts of penetrance and expressivity with examples.
13. What is pleiotropy? Discuss with examples how one gene affects multiple traits.
14. Describe the major steps of karyotyping and mention the major diagnostic outcome/ How can chromosomal abnormalities be detected using a karyotype? Explain with examples.
15. Describe the process of DNA replication in prokaryotes with the role of key enzymes.
16. What is semi-conservative replication? How was it experimentally proven?
17. Explain the process of transcription in prokaryotes, highlighting the role of RNA polymerase.
18. Describe the regulation of transcription in prokaryotes using the lac operon as an example.
19. Describe the elongation steps involved in translation in prokaryotes.
20. What are the roles of tRNA and ribosomes in prokaryotic translation?
21. Explain the structure and functioning of the lac operon in *E. coli*.
22. How is the lac operon regulated by the presence or absence of lactose and glucose?

Unit V: Hematology-I

Questions carrying 1-2 marks:

1. Mention two significance of plasma proteins.
2. What is plasmapheresis?
3. Differentiate between plasma and serum.
4. Name an anticoagulant and mention its mechanism of action.
5. Name any two abnormal hemoglobins.
6. What are derived products of hemoglobin?
7. Distinguish between foetal and adult hemoglobin.
8. What is the ABO blood group system?
9. Who discovered the Rh grouping system?
10. What are the components of the Rh blood group system?
11. What is the H antigen?
12. Mention two functions of platelets.
13. Name different types of bone marrow.
14. What is erythropoiesis?
15. What is the normal range of plasma protein concentration?
16. What do you mean by polycythemia?
17. Define leukocytosis.

Questions carrying 3-5 marks:

1. Discuss erythropoiesis with a suitable diagram.
2. State the importance of vitamins in the regulation of erythropoiesis.
3. State the source and function of erythropoietin.
4. Describe the biosynthesis and breakdown of heme.
5. State the importance of the reticuloendothelial system and heme oxygenase in heme catabolism.
6. Write a short note on abnormal hemoglobins.
7. Explain the molecular basis of ABO blood group antigens.
8. Explain the immunological basis of the Rh blood group.
9. Write a short note on minor blood grouping systems.

Unit I: Clinical Hematology

Questions carrying 1-2 marks:

1. What is TC in haematology?
2. What do you mean by differential count?
3. Define Arneth count. State its clinical significance.
4. Expand PCV. State its significance.
5. What is ESR? Name a method used to determine ESR.
6. What is the Coulter principle?
7. State two hazards of blood transfusion.
8. What does MCV stand for? State its formula.
9. Compare bleeding time and clotting time.
10. State two precautions to be taken during blood transfusion.
11. What is MCH and MCHC?
12. Define leukopenia and leukocytosis.
13. What do you mean by thrombocytopenia?
14. What is a hemogram? State its purpose.
15. Mention two applications of automated hematoanalyzer.
16. What do you mean by megaloblastic anemia? State its cause.
17. What do you mean by aplastic anemia?

Questions carrying 3-5 marks:

1. Explain the essential steps of blood transfusion.
2. Describe the hazards and precautions of blood transfusion.
3. Discuss the clinical significance of erythrocytosis and purpura.
4. Describe the clinical significance of PCV, MCV, MCH, and MCHC.
5. Write a short note on ESR.
6. Explain leukocytosis and leukemia with pathophysiological importance.
7. Write a short note on nutritional anaemia.

Unit II: Basic Ergonomics

Questions carrying 1-2 marks:

1. Define ergonomics and classify.
2. What are the scopes of ergonomics?
3. What do you mean by cognitive ergonomics?
4. What are the scopes of physical ergonomics?
5. Define manual material handling.
6. Mention two components of workplace assessment.
7. Write any two man-machine-environment interactions.
8. Define noise.
9. State the use of a noise level meter and noise dosimeter.
10. What do you mean by illuminance and brightness?
11. Define heat stress.

12. What is the WBGT index?
13. State the formula of the indoor and outdoor WBGT index.
14. State the use of a globe thermometer.
15. Why is the temperature of a wet-bulb thermometer usually less than that of a dry-bulb thermometer?

Question carrying 3-5 marks:

1. Describe the multidisciplinary nature of ergonomics.
2. Explain man-machine-environment interactions and their practical applications.
3. Write a short note on noise as an ergonomic factor.
4. Discuss the process and significance of ergonomic assessment in workplace design.
5. Discuss the importance of ergonomic assessment of light, noise, and temperature in the workplace.
6. Explain the importance and risk factors of MMH in occupational physiology.

Unit III: Anthropometry & Designing

Question carrying 1-2 marks:

1. What is anthropometry?
2. What is static anthropometry?
3. Define dynamic anthropometry.
4. Define standard standing posture for anthropometry.
5. State the difference between an anthropometer and a stadiometer.
6. Define reach in anthropometry.
7. Differentiate between reach and clearance.
8. Define percentile and its use in designing.
9. What does the 5th percentile signify?
10. Compare customized and adjustable designing.
11. Name two dimensions used in helmet designing.
12. Mention any two anthropometric measures used in chair design.

Question carrying 3-5 marks:

1. Mention common anthropometric dimensions.
2. Write a note on range of motion and posture.
3. Discuss Newtonian anthropometry and its relevance.
4. Explain the concept and calculation of percentiles in anthropometry and their application in design.
5. Describe the use of anthropometric data in chair designing.
6. Explain anthropometric considerations in helmet design.
7. Write a short note on clearance and its application in designing.

Unit IV: Histological Techniques

Question carrying 1-2 marks:

1. What is fixation in histology?
2. Name one fixative.
3. What is a microtome used for?
4. Define decalcification.
5. What is a serial section?
6. What are the objectives of tissue fixation?
7. Mention two types of fixatives.

8. What is the role of decalcification in tissue processing?
9. State the use of the freezing method in histology.

Question carrying 3-5 marks:

1. Write a short note on fixatives and their use in histology.
2. Describe the criteria for choosing fixatives.
3. Discuss physical fixation methods like freezing and microwave and their benefits.
4. What are the different types of microtomes? State the principles and applications of any two of them.
5. Describe the role of microtomy in histology.
6. Mention three types of microtome sections.
7. Describe various chemical fixatives and their applications.
8. Discuss physical methods of fixation and their advantages.
9. Write a short note on fixation artifacts.

Unit V: Theory of Staining

Question carrying 1-2 marks:

1. Distinguish between stain and dye.
2. Name two dyes used in histology.
3. What is progressive staining? Give an example.
4. What is regressive staining? Give an example.
5. Mention the principle of PAS staining.
6. Name a dye used in Romanowski stain.
7. Define vital and supravital staining. Give examples.
8. What is the principle of silver nitrate staining?
9. What are mordants? Give an example.
10. Mention any two features of Leishman stain.
11. Define staining artifacts with one example.

Question carrying 3-5 marks:

1. Discuss the histochemical basis and steps involved in PAS staining.
2. Discuss the histochemical basis and steps involved in Sudan staining.
3. Mention the types, applications, and limitations of Romanowsky stains.
4. Write down the principle of Leishman staining of peripheral blood smear.
5. State the principle and steps involved in hematoxylin-eosin staining.
6. Write a note on supravital staining techniques.
7. Describe the steps involved in silver nitrate staining.
8. Mention the applications of silver nitrate and methylene blue staining.

Semester-IV Major

DSCC 5

(Metabolism and Nutrition)

Unit-I: Metabolism I

Questions carrying 1-2 marks:

1. Name inhibitors each of the glycolysis and/ TCA cycle.
2. Name the protein primer involved in glycogenesis.
3. Name the enzyme involved in the only oxidative step of glycolysis.
4. Why cannot muscle add glucose to blood during glycogenolysis?
5. Name the intermediate metabolite formed in the R-L cycle.
6. Name the important substance produced in the HMP shunt where the pathway is active.
7. Name the enzymes where substrate-level phosphorylation occurs in glycolysis.
8. What is meant by oxidative decarboxylation?
9. What is the function of UDPG in glycogenesis?
10. What is the function of glucan transferase in glycogenolysis?
11. Name the enzymes that catalyze the oxidative steps of the HMP shunt.
12. What is the function of glycerokinase in relation to gluconeogenesis?
13. What are anaplerotic reactions?

Questions carrying 3-5 marks:

1. Distinguish between the functions of hexokinase and glucokinase.
2. What is meant by the amphibolic nature of the TCA cycle?
3. Name the enzymes of the irreversible steps of glycolysis.
4. State the significance of an active HMP shunt in erythrocytes.
5. Name the gluconeogenic precursors.
6. Name the vitamins that play key roles in the TCA cycle.
7. What is a multienzyme system? Give an example.
8. Discuss the synthesis of citrate in the TCA cycle.
9. Describe the oxidative decarboxylation step in the TCA cycle.
10. Describe the only oxidative step of glycolysis.
11. Name the enzymes involved in oxidative and substrate-level phosphorylation in the TCA cycle.
12. Describe the oxidative steps of the HMP shunt.
13. How is ribose synthesized in the HMP shunt?
14. Describe the Cori/glucose-alanine cycle, mentioning its significance.

Unit-II: Metabolism II

Questions carrying 1-2 marks:

1. Name the organ where ketogenesis occurs.
2. What is meant by *de novo* biosynthesis of fatty acid/purine/pyrimidine?
3. Name the enzyme system that desaturates fatty acids.
4. What is glyceroneogenesis?
5. State the cellular site of *de novo* biosynthesis of fatty acids.
6. Name the rate-limiting enzyme in the biosynthesis of cholesterol and monounsaturated fatty acids.
7. What is acyl carrier protein?
8. State the function of acetyl-CoA carboxylase in fatty acid biosynthesis.
9. What is the carnitine shuttle?
10. State the importance of peroxisomal beta-oxidation.
11. Name the ketone bodies.

Questions carrying 3-5 marks:

1. Describe the role of the carnitine shuttle for fatty acids. Why is it called beta-oxidation of fatty acids?
2. Describe the beta-oxidation of fatty acids from Acyl-CoA.
3. State the energetics of an even-C fatty acid in its beta-oxidation.
4. Discuss the steps of hepatic mitochondrial ketogenesis.
5. Discuss the steps of ketone body catabolism, mentioning sites of the reaction.

6. Discuss briefly the role of fatty acid synthase in fatty acid biosynthesis.
7. Why are animals unable to synthesize ω -6 and ω -3 fatty acids?
8. Mention the steps in the biosynthesis of phosphatidylcholine and phosphatidylserine from 1,2-diacylglycerol.
9. Describe the biosynthesis of mevalonate from acetyl-CoA/squalene from isoprenoid units.

Unit III: Metabolism III

Questions carrying 1-2 marks:

1. Define amino acid pool.
2. Name the vitamin that acts as a coenzyme of transaminase/amino acid oxidase/glutamate dehydrogenase.
3. What is meant by glucogenic/ketogenic amino acids?
4. What is "active methionine"?
5. What is meant by transmethylation?
6. Name the amino acid that produces histamine/glutathione/thyroid hormones/SAM.
7. Name some cells that cannot synthesize a purine ring.
8. Which metabolite is increased in serum during gout?
9. Name one redox pair found in the physiological system.
10. Name one inhibitor/uncoupler of the mitochondrial electron transport chain.
11. Define P:O ratio.
12. What is ATP synthasome?

Question carrying 3-5 marks:

1. Describe the reaction catalyzed by aminotransferases.
2. Discuss the process of oxidative deamination.
3. Describe the synthesis of urea from carbamoyl phosphate.
4. Distinguish between the functions of carbamoyl phosphate synthase I & II.
5. State the energetics of urea synthesis.
6. Name the enzymes of the glycine cleavage system.
7. Why are phenylalanine and tyrosine called 'glucogenic and ketogenic'?
8. Describe the synthesis of UTP from orotic acid.
9. Name the vitamin involved in one-carbon metabolism. Briefly state the importance of one-carbon metabolism in the biosynthesis of various physiologically important substances.
10. Discuss briefly the chemiosmotic theory of oxidative phosphorylation.
11. How are purine bases salvaged?

Unit-IV: Nutrition I

Questions carrying 1-2 marks:

1. Name the vitamin that functions as a coenzyme in carbon dioxide 'fixation.'
2. Name the vitamin that supports one-carbon metabolism.
3. Name the vitamin that prevents pernicious anemia.
4. Name the vitamin that prevents scurvy.
5. What is provitamin D₃?
6. Mention one deficiency symptom of vitamin A & K, thiamine, and riboflavin.
7. State the role of sodium, calcium, phosphorus, and iodine in human physiology.
8. Define respiratory quotient, basal metabolic rate, and specific dynamic action.
9. What is meant by indirect calorimetry in human nutrition?
10. What is non-protein RQ?

Questions carrying 3-5 marks:

1. State the physiological functions of zinc.
2. Discuss the importance of iron in human physiology.
3. Explain the biochemical basis of the problem of excess fluoride in human physiology.
4. Discuss the importance of pyridoxine in amino acid metabolism.
5. Describe the method of measurement of BMR using *the Benedict-Roth spirometer*.

Unit V: Nutrition II

Question carrying 1-2 marks:

1. Define: calorific value of food, adult consumption unit, biological value of proteins, net protein utilization, protein efficiency ratio, and digestibility coefficient.
2. What are protein spacers?
3. What should be the ratio of carbohydrate, protein, and fat in our diet?
4. Name the essential amino acids and fatty acids.
5. State the importance of dietary fibers.
6. What is obesity?

Question carrying 3-5 marks:

1. Briefly discuss the factors that determine the calorie requirements of a human.
2. Discuss the principles of formulation of a balanced diet for an adult human.
3. Briefly discuss the changes in metabolism during starvation.
4. Mention the criteria for determining obesity and its probable causes.
5. State the relationship of obesity with insulin resistance & elevated leptin levels.

DSCC 6

(Nerve-Muscle Physiology II, Nervous System II, and Molecular Neurophysiology)

UNIT-I: Nerve-Muscle Physiology II

Questions carrying 1-2 marks

1. What is an active zone?
2. Name two synaptic vesicular-associated proteins.
3. Differentiate between physical and chemical synapses.
4. What do you understand by docking in the context of synaptic transmission?
5. What do you understand by synaptic delay?
6. What is denervation hypersensitivity?
7. What is the subliminal fringe?
8. What do you understand about post-tetanic potential?
9. Give two examples of neuromodulators.
10. Name two co-transmitters.
11. Differentiate between isotonic and isometric contractions.
12. What do you understand about myasthenia gravis?

Questions carrying 3-5 marks

1. Write short notes on EPSP & IPSP.
2. Describe the molecular architecture of the presynaptic membrane.
3. Describe the role of vesicular associated proteins in synaptic transmission.

4. Describe the EM structure of the neuromuscular junction.
5. What are EPP & MEPP?
6. Describe the molecular basis of the latch-bridge phenomenon.
7. Describe the molecular basis of myosin-based muscle contraction.
8. Describe the chemical changes during skeletal muscle contraction.
9. Write short notes on the length-tension curve.
10. Briefly describe the thermal changes during muscle contraction.
11. What are preload and afterload in relation to muscle contraction?
12. Write a short note on electromyography.

UNIT-II: Nervous System II

Questions carrying 1- 2 marks

1. Name the largest autonomic ganglion.
2. What is stellate ganglion?
3. Name the components of basal ganglia.
4. Which part of the brain is considered as a sensory relay station, and why?
5. What is an intention tremor?
6. Name the neurotransmitter present in the nigrostriatal pathway.
7. Which part of the hypothalamus controls body temperature?
8. Name the most primitive part of the hypothalamus.
9. What are the symptoms of vestibular dysfunctions?
10. Mention the location of the reticular formation.
11. What do you understand about the Golgi-tendon reflex?
12. What are ramus communicans?

Questions carrying 3 - 5 marks

1. Give an outline of sympathetic outflow with a labelled diagram.
2. Write a short note on autonomic ganglia.
3. Write down the histological structure of different layers of the cerebral cortex.
1. Name different nuclei of the hypothalamus.
2. Describe the role of the hypothalamus in the control of feeding and satiety.
3. Describe the role of the cerebellum in the control of voluntary movements.
4. Describe the structure of vestibular apparatus.
5. Illustrate the functional localization of the cerebral cortex.
6. Write short note on: Parkinsonism
7. Write short note on: Thalamic syndrome
8. Describe the structure of the muscle spindle.
9. Write short note on: Golgi-tendon organ

UNIT-III: Nervous System III

Questions carrying 1-2 marks

1. Name the components of the limbic system.
2. What is referred to as pain?
3. Mention the locations of sensory and motor speech centers.
4. Define conditioned reflex.
5. What is synaptic plasticity?

6. What is senile dementia?
7. What is long-term potentiation?
8. What are the waves of EEG?
9. What is ECoG?
10. State the physiological significance of studying isolated cortex.
11. What do you mean by the evoked cortical potentials?

Questions carrying 3 - 5 marks

1. Describe the mechanism of the consolidation of memory.
2. Describe the gate-control theory of referred pain.
3. Describe the components of the Papez circuit.
4. What do you understand about REM and non-REM sleep?
5. Write a short note on Alzheimer's disease.
6. Write a note on decerebrate rigidity.
7. What do you understand about decorticate rigidity?
8. Describe different subtypes of aphasia.
9. What do you understand about long-term and short-term memories?
10. Describe the neural pathway associated with speech.
11. Write a short note on split brain.

UNIT-IV: Molecular Neurobiology

Questions carrying 1- 2 marks

1. What do you understand about ionotropic and metabotropic receptors?
2. Name the subtypes of acetylcholine receptors.
3. Mention the full forms of NMDA and AMPA receptors.
4. Mention one function of cannabinoid receptors.
5. State one function of histamine receptors.
6. Mention the functions of adrenoceptors.
7. State the occurrences of opiate receptors in the CNS.
8. Name one agonist and antagonist of the acetylcholine receptor.
9. Where are D1 and D2 receptors located?

Questions carrying 3 - 5 marks

1. Describe the structure and function of different types of acetylcholine receptors.
2. Describe the structure of the NMDA receptor.
3. State the location and functions of AMPA receptors.
4. Write a short note on GABA receptors.
5. Illustrate the structural components of serotonin receptors.
6. What are the subtypes of histamine receptors? Mention their physiological functions.
7. Describe the structure of the alpha-1 adrenergic receptor. Mention its function.

UNIT-V: Neural Regulation of the Cardio-Respiratory System

Questions carrying 1- 2 marks

1. Mention the location of baroreceptors.
2. Mention one function of the vasomotor centre.
3. Mention the location of pulmonary J receptors.

4. Name the components of the pre-Botzinger complex.
5. Mention the location of the pneumotaxic centre.
6. What are buffer nerves?
7. Mention the anatomical location of CAC and CIC.
8. State Marey's law of heart.

Questions carrying 3 - 5 marks

1. Describe the role of the vasomotor centre in the control of arterial blood pressure.
2. Write a short note on the Bainbridge reflex.
3. Describe the role of pulmonary J receptors in the development of tachypnea.
4. Write a short note on the Hering-Breuer reflex.
5. Give a brief account of neural regulation of respiration.
6. Give an account of the central and peripheral chemoreceptor activation.
7. Write a short note on the Bezold-Jarisch reflex.
8. Mention different respiratory centers of the brainstem. State their functions.

DSCC 7

(Physiology of Excretion, Altered Environment & Biostatistics-II)

Unit I: Renal Physiology

Questions carrying 1-2 marks:

1. Mention the parts of the nephron where the greatest fraction of filtered water is reabsorbed in presence and absence of ADH.
2. What is filtered load?
3. What is vasa recta?
4. Name any two substances that have bidirectional transport in the renal tubule.
5. Name the anatomical and physiological types of nephrons.
6. Name two abnormal constituents of urine.
7. What is 'end-stage renal disease/failure'?
8. What is the detrusor muscle?
9. What is a clearance test?
10. What are aquaporins?
11. What is the structural relation of podocytes with slit pores?
12. What is 'splay' in renal glucose transport?
13. What is the filtration fraction?
14. What do you mean by T_{mG} ?
15. State the physiological significance of glutaminase in renal tubular cells.
16. Why is hemoglobin more permeable than albumin in the glomerulus in spite of the fact that they have similar molecular weights?
17. State the difference between 'transport maximum (T_m)' and ' T_m -limited transport maximum.'
18. What is an artificial kidney?
19. How does a protein-rich meal affect renal blood flow?
20. What is cystometry?

Questions carrying 3-5 marks:

1. State the peculiarities of renal circulation.
2. Explain the functional significance of the uretero-vesicular junction.
3. What do you mean by auto-regulation of renal blood flow?
4. Give a brief idea of tubule-glomerular feedback.
5. Calculate the clearance of a substance when its concentration in plasma is 5 mg/dL, its concentration in the urine is mg/dL, and urine flow is 2 mL/min.
6. Compare the inulin clearance test and creatinine clearance test.
7. What is the micturition reflex?
8. Write a brief note on renal dialysis.
9. What is a filtration barrier? How is it formed?
10. What is JGA? Discuss the functions of each component of JGA.
11. Describe the role of different forces in the determination of glomerular filtration rate.
12. Explain the role of the counter-current multiplication mechanism in the formation of the medullary gradient.
13. How is the medullary gradient maintained by the countercurrent exchanger system?
14. Briefly discuss the role of the kidney in regulation of ECF volume/osmolality.
15. Briefly discuss two mechanisms by which the kidney regulates acid-base balance.
16. Describe the innervation of the urinary bladder and the role of nerves in regulating the micturition process.

Unit- II: Skin and Body Temperature Regulation

Questions carrying 1-2 marks:

1. Which layer of epidermis secretes the lamellar and keratohyalin granules?
2. Mention the most mitotically active layer of epidermis.
3. What do you mean by endogenous pyrogen?
4. Where is the central thermoreceptor present?
5. What do you mean by insensible perspiration?
6. What is sebum?
7. What are Pacinian corpuscles?
8. What is non-shivering thermogenesis?
9. What is the significance of arteriovenous anastomoses in the context of cutaneous circulation?
10. Mention the secretory product of clear and dark cells of eccrine sweat glands.
11. What is the function of myoepithelial cells in the eccrine sweat glands?
12. What is the difference between shell and core body temperature?
13. What do you mean by malignant hyperthermia?
14. What are peripheral thermoreceptors?
15. Which areas of the hypothalamus are the heat conservation and heat loss centers?

Question carrying 3-5 marks:

1. Mention the histological characteristics of the stratum granulosum of the epidermis.
2. Discuss the steps of the pathogenesis of fever (pyrexia).
3. Write a short note on hypothermia.
4. Differentiate between heat exhaustion and heatstroke.
5. What is the histological distinctiveness of the papillary and reticular layers of the dermis?
6. Mention the temperature-decreasing thermoregulatory effector mechanisms.
7. Mention the temperature-increasing thermoregulatory effector mechanisms.
8. Discuss briefly the architecture of cutaneous circulation.
9. Differentiate between eccrine and apocrine sweat glands.
10. Discuss briefly how neurohormonal processes regulate body temperature.
11. Discuss how the hypothalamus serves as the integrator of temperature control in the human body.

12. Discuss the neuro-hormonal regulation of sweat secretion.

Unit-III: Physiology of Altered Environment

Questions carrying 1-2 marks:

1. What is heat stress?
2. What is hyperoxia?
3. What do you mean by a hypobaric environment?
4. What is a hyperbaric environment?
5. What is 'bends'?
6. State the full form of SCUBA.
7. What do you mean by Lewis-hunting reaction in response to cold stress?
8. What do you mean by nitrogen narcosis in a hyperbaric environment?
9. What is caisson disease?
10. What is acute mountain sickness?
11. Why is the usage of a helium-oxygen mixture considered safer than a nitrogen-oxygen mixture in deep saturated diving conditions?
12. Differentiate between heat exhaustion and heat stroke.

Question carrying 3-5 marks:

1. Mention the recovery steps for a person subjected to heatstroke.
2. What are the prevention and treatment measures taken for heat exhaustion?
3. Elucidate the cellular effects due to O₂ toxicity in a hyperbaric environment.
4. What is the effect of 2,3-BPG concentration in RBC at high altitude?
5. Why do mountaineers develop acute cerebral edema at high altitude?
6. Discuss the alteration in the hematopoietic system in the process of acclimatization to high altitude.
7. Mention three metabolic responses to cold stress.
8. What do you mean by frostbite? Mention some preventive strategies against frostbite.
9. Discuss major physiological adaptations that occur in response to chronic cold temperatures.
10. Mention a few physiological effects of acute exposure to a hot environment.
11. Write a short note on acclimatization responses to a hot environment.
12. Discuss the strategies that could be employed to prevent decompression sickness.
13. Discuss the acute physiological effects of ascent to high altitude.
14. Describe the effects of an extremely cold environment on the human body.
15. Discuss the effects of a hypobaric environment on the human body.
16. Describe the process of acclimatization of the human body to high altitude.
17. Discuss the cardiorespiratory adjustments for acclimatization to high altitude?

Unit-IV: Physiological Responses to Environmental Pollutants and Stressors

Questions carrying 1-2 marks:

1. What is the permissible noise level in residential areas during the day and night as per the Central Pollution Control Board (CPCB) in India?
2. Which areas are classified as silent zones as per CPCB?
3. What do you mean by PM_{2.5} and PM₁₀?
4. Write the sources of PM_{2.5} into the atmosphere.
5. Write the sources of PM₁₀ into the atmosphere.
6. Write the full form of PCB and VOC.

7. What is presbycusis?
8. How does air pollution cause COPD?
9. Why is pink noise often considered more relaxing than white noise to human ears?
10. Differentiate between white and pink noise.
11. What do you mean by permanent threshold shift of hearing?
12. Write the common sources of heavy metal pollution, like lead and mercury.
13. Distinguish between ionizing and non-ionising radiation with an example each.
14. State the difference between PTS and TTS in connection with auditory impairment.
15. What is the masking effect of noise?

Question carrying 3-5 marks:

1. Mention the auditory effects of noise pollution on humans.
2. Discuss the health effects of chronic exposure to lead and mercury.
3. Elucidate the long-term health effects of γ -radiation exposure in humans.
4. Mention the harmful effects of UV-A and UV-B rays on the skin.
5. How is asthma related to air pollution?
6. State briefly the health effects of nitrogen dioxide exposure.
7. State the strategies for the prevention and control of industrial noise.
8. Describe the health effects of PM_{2.5} and PM₁₀.
9. Describe the physiological effects of non-ionizing radiation.
10. Write a short note on the non-auditory effects of noise on the human body.
11. Describe the long-term health effects of ozone in children and elderly population.
12. Describe the physiological effects of electromagnetic and microwave radiation.

Unit-V: Biostatistics II

Question carrying 1-2 marks:

1. What is the alternative hypothesis?
2. What is the null hypothesis?
3. What is a fixed model ANOVA?
4. What is standard error?
5. What is a standard score?
6. What is sampling error?
7. What is the coefficient of determination?
9. What is negative correlation?
10. State the advantages of random sampling.
11. What is the correlation coefficient?
12. What do you mean by ($p < 0.05$)?
13. What is meant by level of significance? Give an example.
14. Define degrees of freedom and z-score.
15. State the significance of the chi-square test.
16. Distinguish between paired and unpaired t-tests.

Question carrying 3-5 marks:

1. Differentiate between parametric and non-parametric tests.
2. What is Yates' correction? Where is it used?
3. How is the odds ratio related to the relative risk of two events?
4. What are Type I and Type II errors in hypothesis testing?
5. What are outliers? How do they affect variance?
6. What are the properties of Student's t distribution?
7. What are the advantages of analysis of variance (ANOVA) over Student's t-test?

8. Why an observed difference may be significant in a one-tail t-test but not in a two-tail t-test.
9. How does correlation differ from regression?
10. How do power and sample size affect the analysis of variance?
11. Discuss the assumptions for simple linear regression.
12. Discuss the assumptions of Student's t-test.

DSCC 8

(Recombinant DNA technology, stem cell biology, cancer biology, instrumentation, and methodologies)

Unit-I: Recombinant DNA Technology

Questions carrying 1- 2 marks

1. What does BAC stand for?
2. What is the major advantage of using BACs over plasmids?
3. What is the size range of DNA inserts that can be accommodated by a YAC?
4. What are shuttle vectors?
5. State the difference between a sticky end and a blunt end in relation to cloning.
6. What is electroporation?
7. Give an example of a cloning vector derived from bacteriophage.
8. Which gene is typically disrupted in blue-white screening to indicate recombinant colonies?
9. Which component of the CRISPR-Cas9 system acts as molecular scissors?
10. Name an antibiotic used in the selection of recombinant bacterial colonies.
11. Name the chemical used for visualization of RNA in agarose gel.
12. Why are RNA vaccines considered better than DNA vaccines?
13. What are genetically engineered probiotics?
14. Why is recombinant insulin considered more beneficial than animal insulin?

Questions carrying 3 to 5 marks

1. Differentiate Type I, Type II, and Type III restriction enzymes with reference to their recognition sites and cleavage patterns.
2. Describe the process of preparation of recombinant DNA molecules.
3. What is gene therapy? Write the clinical use of gene therapy, mentioning any disease.
4. Describe the key features of plasmid vectors with examples.
5. Describe with an example how shuttle vectors are used in the transfer of genes between organisms.
6. Describe two common methods for screening recombinant clones.
7. Discuss the basic principles of transformation and transfection used for introducing recombinant DNA into host cells.
8. Write short notes on the application and potential benefits of CRISPR-Cas9 in gene editing.
9. Describe the key step in the production of the hepatitis B recombinant vaccine.
10. Explain the production and therapeutic application of recombinant human insulin.
11. Why are mRNA-based CoV vaccines more advantageous than DNA-based vaccines?

UNIT-II: Stem Cell Biology

Questions carrying 1- 2 marks

1. Name one characteristic that distinguishes embryonic stem cells from adult stem cells.
2. Name the signaling pathway primarily involved in stem cell proliferation.
3. Which type of stem cells are used in bone regeneration?
4. Define organoid.

5. What does the TGF- β pathway regulate in stem cells?
6. What is the full form of iPSC?
7. Name two neurodegenerative diseases where stem cells are being explored for therapy.

Questions carrying 3 to 5 marks

1. Describe the characteristics of embryonic, adult, and induced pluripotent stem cells.
2. Explain the Wnt/ β -catenin signaling pathway for stem cell self-renewal.
3. What are organoids? Mention their applications in regenerative medicine.
4. Explain the PI3K/AKT/mTOR signaling pathway in regulating stem cell survival.
5. Discuss the applications of stem cells in bone and cartilage regeneration.
6. Compare the BMP and TGF- β pathways involved in stem cell differentiation.

UNIT-III: Cancer Biology

Questions carrying 1- 2 marks

1. Give any two characteristic features of cancer stem cells (CSCs).
2. What type of cancer arises from epithelial cells?
3. Define metastasis.
4. Name a histone modification commonly associated with gene silencing.
5. What is the difference between leukemia and lymphoma?
6. What are proto-oncogenes? Give an example.
7. What is retinoblastoma?

Questions carrying 3- 5 marks

1. Explain and differentiate between apoptosis and necrosis.
2. Discuss the role of cyclins and cyclin-dependent kinases (CDKs), in cell cycle regulation.
3. What is metastasis? Describe the key steps involved in metastatic cascade.
4. Discuss the classification of cancers with suitable examples.
5. Explain any five characteristics of cancer cells that distinguish them from normal cells.
6. Describe the canonical/non-canonical pathways involved in programmed cell death.
7. Discuss the role of proto-oncogenes (RAS, MYC) in cancer development.
8. Distinguish between dysplasia, hyperplasia, and neoplasia.
9. Discuss the role of tumor suppressor genes (TP53, BRCA1/2) in cancer development.
10. Explain epigenetic mechanisms involved in cancer genomics.
11. Write short notes on chemotherapy, radiotherapy, and immunotherapy, mentioning one benefit and one limitation for each.

UNIT-IV: Instrumentation

Questions carrying 1- 2 marks

1. Which imaging technique measures the electrical activity of the brain?
2. What is an ECG lead?
3. Name one advantage of MRI over CT scan.
4. Which type of radiation is used in MRI?
5. Name the imaging technique that is highly sensitive to detect early-stage cancer activity.
6. What is EMG? Mention one use of it.

Questions carrying 3 to 5 marks

1. Describe the working principle of an EEG. Mention its uses.
2. Discuss the principle of MRI and CT scans in soft tissue imaging.
3. Describe the principle and application of ultrasound in medical diagnostics.
4. Differentiate between ECG and echocardiography in terms of working principle and clinical use.
5. Compare X-ray and CT scan in terms of resolution and radiation exposure.
6. Differentiate between EMG and EEG in terms of clinical use.

UNIT-V: Methodologies

Questions carrying 1- 2 marks

1. What type of molecule does Western blotting identify?
2. Which PCR technique is used to measure gene expression in real time?
3. What is the key difference between Northern and Southern blotting?
4. Which type of PCR uses a fluorescent dye to quantify DNA amplification?
5. Name the enzyme commonly used in ELISA for signal detection.
6. What is the primary purpose of a flow cytometer?
7. What does RT-PCR stand for?

Questions carrying 3 to 5 marks

1. Explain the principle and steps involved in Southern blotting.
2. Explain the principle behind Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA).
3. What is the difference between PCR, RT-PCR, and quantitative PCR (qPCR)?
4. Describe the application of PCR in molecular diagnostics.
5. Describe the principle of radioimmunoassay (RIA). Mention its application.
6. What are its major applications of Northern and Western blotting?

Semester II Minor/MDC

Paper MDC CC-2

(Cell Signalling, Biophysics, Enzymes, Basic Genetics & Haematology-I)

UNIT I: Cell Signalling

Questions carrying 1-2 marks

1. What do you mean by cell signalling?
2. What is paracrine signalling?
3. What is the purpose of signal transduction?
4. Name the fundamental steps of cell signalling.
5. What is a second messenger?
6. What is G protein?
7. Write an example of autocrine and juxtacrine signalling.
8. What is the function of protein kinase in cell signalling?
9. What are the four types of ion channels?
10. Name two signaling molecules that use intracellular receptors.
11. What is a G-protein-coupled receptor?

Questions carrying 3-5 marks

1. What is the function of G protein in signal transduction? 3
2. How does cAMP act as a second messenger? 3

3. What is the function of adenylate cyclase in signal transduction? 3
4. What is an ion channel coupled receptor? Give an example. 3
5. Write a brief note on JAK-STAT pathway of signal transduction. 5
6. Describe the IP3 DAG signalling pathway. 5

Unit II: Biophysics and Biophysical Principles

Questions carrying 1-2 marks

1. What is surface tension?
2. What is entropy?
3. What is enthalpy?
4. What do you mean by the Tyndall phenomenon?
5. What is a buffer?
6. What is Ph?
7. What is the Brownian movement?
8. State Graham's law of diffusion.
9. State the importance of adsorption.
10. State the important differences between lyophilic and lyophobic colloids.
11. Describe the physiological importances of colloids.
12. What do you mean by hypotonic and hypertonic solution?
13. What is the physiological significance of surface tension?
14. State the physiological importance of osmosis.
15. Name two important buffers present in our blood.
16. Mention any two physiological importance of diffusion.

Questions carrying 3-5 marks

1. State Van't Hoff's laws of osmotic pressure.
2. Explain the Henderson-Hasselbalch equation.
3. Classify colloids.
4. Explain the significance of Gibbs Donnan membrane equilibrium.
5. What do you mean by exergonic and endergonic reaction? Give examples.
6. What is Gibbs free energy?
7. State the laws of thermodynamics and explain.

UNIT III: Enzyme

Questions carrying 1-2 marks

1. Give an example of a metallo enzyme.
2. What is an allosteric site?
3. What are isozymes?
4. What is apoenzyme?
5. What is the role of metals in enzyme activity?
6. What is the specificity of enzymes?
7. Define V_{max}.
8. What are abzymes?
9. What is a prosthetic group? Give an example.
10. What is K_m? Mention its importance.
11. What do you mean by rate limiting enzymes?

Questions carrying 3-5 marks

1. Differentiate competitive and noncompetitive inhibition of enzyme activity.
2. Differentiate between coenzymes and prosthetic groups. Give examples.
3. Write a brief note on the enzyme-substrate complex.

4. Write the difference between holoenzyme and apoenzyme.
5. State the effects of pH and temperature on enzyme activity.
6. Write a brief note on allosteric modulation.
7. Classify enzymes with examples.
8. Discuss the factors affecting enzyme activity.

UNIT IV: Basic Genetics and Molecular Biology

Questions carrying 1-2 marks

1. What are the phenotypic and genotypic ratios obtained from a monohybrid cross?
2. State Mendel's Law of Dominance with an example.
3. State Mendel's Law of Independent Assortment.
4. What is an acrocentric chromosome?
5. What is the function of a telomere?
6. What are the components of a nucleosome?
7. Define the term allele.
8. What is meant by homozygous & heterozygous conditions in genetics?
9. What is a gene?
10. How is a genome different from a gene?
11. How many chromosomes are present in the human genome?
12. In which phase of meiosis does crossing over occur?
13. Mention the significance of recombination.
14. What is mitochondrial DNA? Name one major function of it.
15. In which stage of the cell cycle do euchromatin and heterochromatin become morphologically distinguishable?
16. State any two differences between euchromatin and heterochromatin.
17. What is the central dogma of molecular biology?

Questions carrying 3-5 marks

1. Classify chromosomes based on centromeric position.
2. State Mendel's law of segregation. Explain its significance with an example.
3. What is Mendel's law of independent assortment? Illustrate with a dihybrid cross.
4. State any three important characteristics of the human genome.
5. What are nucleosomes? How do nucleosomes help in packaging DNA duplexes?
6. Distinguish between nuclear and mitochondrial DNA.
7. Write short notes on the ultrastructure of the chromosome with a labelled diagram.
8. Discuss how linkage and recombination influence genetic diversity.
9. What is the Human Genome Project (HGP)? List its major objectives.
10. Discuss the importance/significance of the human genome sequencing in health and disease.

UNIT V: Hematology I

Questions carrying 1-2 marks

1. What do you mean by hematocrit?
2. Mention the key differences between red bone marrow and yellow bone marrow.
3. What is the difference between an erythrocyte and a reticulocyte?
4. What is erythropoietin?
5. What is plasmapheresis?
6. Mention any two functions of eosinophils.

7. What are the advantages of the biconcave shape of RBC?
8. Mention the differences between adult hemoglobin (HbA) and foetal hemoglobin (HbF).
9. Name two compounds and two derived products of hemoglobin.
10. What is the normal platelet count in adult humans?
11. What is the Rh factor?
12. What is the Landsteiner law?
13. Name two phagocytic cells present in blood.
14. What are lymphoblasts and monoblasts in haematopoiesis?
15. What is the normal blood volume in adult humans?

Questions carrying 3-5 marks

1. Name plasma proteins. Describe four important functions of plasma protein.
2. Describe the process of erythropoiesis.
3. Discuss the biosynthesis of heme.
4. Give a brief account of the functions of hemoglobin.
5. Discuss the role of erythropoietin in erythropoiesis.
6. Discuss the role of folic acid and cyanocobalamin in erythropoiesis.
7. State the difference between oxyhemoglobin and methemoglobin.
8. Discuss the immunological basis of blood group determination.

PAPER - MDC CC2

(Cell Signaling, Biophysics, Enzymes, Basic Genetics & Hematology-I)

(বাংলা অনুবাদ)

Unit I

প্রশ্নের মান ১-২

1. কোশীয় সংকেত বলতে কী বোঝ?
2. প্যারাক্রিন সংকেত কী?
3. সিগন্যাল ট্রান্সডাকশনের উদ্দেশ্য কী?
4. কোশীয় সংকেতের মূল ধাপ লিখ।
5. দ্বিতীয় বার্তাবহ কী?
6. G প্রোটিন কী?
7. অটোক্রিন ও জাকস্ট্রাক্রিন সংকেত ব্যবস্থার একটি করে উদাহরণ দাও।
8. কোশীয় সংকেত পদ্ধতিতে প্রোটিন কাইনেজের ভূমিকা কী?
9. চার ধরনের আয়ন চ্যানেলের নামগুলি উল্লেখ কর।
10. অন্তঃকোশীয় গ্রাহক ব্যবহারকারী দুটি সংকেত অণুর নাম উল্লেখ কর।
11. G-protein coupled গ্রাহক কী?

প্রশ্নের মান ৩-৫

1. সিগন্যাল ট্রান্সডাকশন ব্যবস্থায় G-protein এর কাজ কী?
2. cAMP কীভাবে দ্বিতীয় বার্তাবহের কাজ করে?

3. সিগন্যাল ট্রান্সডাকশন ব্যবস্থায় অ্যাডেনাইলেট সাইক্লোজ এর কাজ কী?
4. আয়ণ চ্যানেল কাপলড গ্রাহক কী? উদাহরণ দাও।
5. সিগন্যাল ট্রান্সডাকশন ব্যবস্থায় JAK-STAT পথের উপর একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লিখ।
6. IP3 -DAG সংকেত পথের বিবরণ দাও।

Unit II: Biophysics and Biophysical Principles

প্রশ্নের মান ১-২

1. পৃষ্ঠটান কাকে বলে?
2. এনট্রপি কাকে বলে?
3. এনথ্যালপি কাকে বলে?
4. টিউল প্রভাব কাকে বলে?
5. বাফার কাকে বলে?
6. pH কাকে বলে?
7. ব্রাউনিয় চলন কাকে বলে?
8. গ্রাহাম এর ব্যাপন সূত্র বিবৃত কর।
9. পৃষ্ঠলগ্নতার গুরুত্ব উল্লেখ কর।
10. দ্রাবক-আসক্ত ও দ্রাবক-অনাসক্ত কোলয়েড এর প্রধান পার্থক্য উল্লেখ কর।
11. কোলয়েড এর শারীরবৃত্তীয় গুরুত্ব উল্লেখ কর।
12. হাইপোটনিক ও হাইপারটনিক দ্রবন বলতে কী বোঝ?
13. পৃষ্ঠটান এর শারীরবৃত্তীয় গুরুত্ব কী?
14. অভিস্রবন এর শারীরবৃত্তীয় গুরুত্ব কী?
15. আমাদের রক্তে উপস্থিত দুইটি বাফার এর নাম লিখ।
16. ব্যাপন এর শারীরবৃত্তীয় গুরুত্ব কী?

প্রশ্নের মান ৩-৫

1. ভ্যান্ট হফ এর অভিস্রবণ চাপের এর সূত্রগুলি বিবৃত কর।
2. হেন্ডারসন-হ্যাসেলব্যালচ সমীকরণটি ব্যাখ্যা কর।
3. কোলয়েড এর শ্রেণীবিন্যাস কর।
4. গিবস ডোনান ঝিল্লিবাহার তাৎপর্য ব্যাখ্যা কর।
7. এক্সারগোনিক ও এন্ডারগোনিক বিক্রিয়া বলতে কী বোঝায়? উদাহরণ দাও।
5. গিবস মুক্ত শক্তি বলতে কী বোঝায়?

6. তাপগতি বিদ্যার সূত্রগুলি বিবৃত ও কর।

Unit III: Enzymes

প্রশ্নের মান ১-২

1. একটি মেটালোএনজাইম এর উদাহরণ দাও।
2. অ্যালোস্টেরিক সাইট কী?
3. আইসোজাইম কাকে বলে?
4. অ্যাপোএনজাইম কী?
5. এনজাইম ক্রিয়ায় ধাতুর ভূমিকা কী?
6. এনজাইম নির্দিষ্টতা বলতে কী বোঝ?
7. V_{max} এর সংজ্ঞা দাও।
8. অ্যাবজাইম কাকে বলে?
9. প্রস্থেটিক গ্রুপ কী? উদাহরণ দাও।
10. K_m কাকে বলে? এটির গুরুত্ব উল্লেখ কর।
11. রেট-লিমিটিং উৎসেচক কাকে বলে?

প্রশ্নের মান ৩-৫

1. উৎসেচক ক্রিয়ার প্রতিযোগিতামূলক এবং অপ্রতিযোগিতামূলক অবদমনের মধ্যে পার্থক্য কর।
2. কোএনজাইম ও প্রস্থেটিক গ্রুপের মধ্যে পার্থক্য কর। উদাহরণ দাও।
3. এনজাইম-সাবস্ট্রেট কমপ্লেক্স সমন্ধে সংক্ষিপ্ত টীকা লিখ।
4. হলোএনজাইম ও অ্যাপোএনজাইম এর মধ্যে পার্থক্য কর।
5. উৎসেচক ক্রিয়ার ওপর pH এবং তাপমাত্রার প্রভাব উল্লেখ কর।
6. অ্যালোস্টেরিক মডুলেশন সমন্ধে একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লিখ।
7. উদাহরণ সহ উৎসেচক এর শ্রেণীবিন্যাস কর।
8. উৎসেচক ক্রিয়ার ওপর প্রভাব বিস্তারকারী উপাদানগুলি সংক্ষেপে আলোচনা কর।

Unit IV: Basic Genetics & Molecular Biology

১-২ নম্বরের প্রশ্ন:

1. মনোহাইব্রিড ক্রস থেকে প্রাপ্ত ফেনোটাইপিক এবং জিনোটাইপিক অনুপাতগুলি কী কী?
2. একটি উদাহরণ সহ মেন্ডেলের প্রকটতার সূত্র উল্লেখ করো।
3. মেন্ডেলের স্বাধীন বিন্যাসের সূত্র উল্লেখ করো।
4. অ্যাক্রোসেন্ট্রিক ক্রোমোজোম কী?

5. টেলোমিয়ারের কাজ কী?
6. নিউক্লিওসোমের উপাদানগুলি কী কী?
7. অ্যালিল শব্দটির সংজ্ঞা দাও।
8. বংশগতিবিদ্যায় হোমোজাইগাস এবং হেটেরোজাইগাস অবস্থার অর্থ কী?
9. জিন কি?
10. একটি জিনোম থেকে একটি জিন কিভাবে আলাদা?
11. মানুষের জিনোমে কয়টি ক্রোমোজোম থাকে?
12. মিয়োসিসের কোন পর্যায়ে ক্রসিং ওভার ঘটে?
13. রিকম্বিনেশন এর তাৎপর্য উল্লেখ করো।
14. মাইটোকন্ড্রিয়াল ডিএনএ কী? এর একটি প্রধান কাজ লেখো।
15. কোশচক্রের কোন পর্যায়ে ইউক্রোমাটিন এবং হেটেরোক্রোমাটিনকে পৃথক রূপে চেনা যায়?
16. ইউক্রোমাটিন এবং হেটেরোক্রোমাটিনের মধ্যে যে কোনও দুটি পার্থক্য উল্লেখ করো।
17. আণবিক জীববিজ্ঞানের সেন্ট্রাল ডগমা কী?

৩-৫ নম্বরের প্রশ্ন:

1. সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থানের উপর ভিত্তি করে ক্রোমোজোমের শ্রেণীবিভাগ করো।
2. মেন্ডেলের পৃথকীকরণের সূত্র উল্লেখ করো। উদাহরণ দিয়ে এর তাৎপর্য ব্যাখ্যা করো।
3. মেন্ডেলের স্বাধীন বিন্যাসের সূত্র কি? একটি ডাই-হাইব্রিড ক্রস এঁকে বোঝাও।
4. মানুষের জিনোমের যে কোন তিনটি গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো।
5. নিউক্লিওসোম কী? নিউক্লিওসোমগুলি কীভাবে ডিএনএ ডুপ্লেক্সগুলির প্যাকেজিংয়ে সাহায্য করে?
6. নিউক্লিয়ার ও মাইটোকন্ড্রিয়াল ডিএনএর পার্থক্য উল্লেখ কর।
7. উপযুক্ত রেখাচিত্র সহ ক্রোমোজোমের অণুগঠন সম্বন্ধে সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।
8. লিংকেজ এবং রিকম্বিনেশন কীভাবে জিনগত বৈচিত্র্যকে প্রভাবিত করে তা আলোচনা করো।
9. হিউম্যান জিনোম প্রজেক্ট (HGP) কি? এর প্রধান উদ্দেশ্যগুলির তালিকা দাও।
10. মানব স্বাস্থ্য ও রোগে জিনোম সিকোয়েন্সিং-এর গুরুত্ব আলোচনা করো।

UNIT V : Hematology I

১-২ নম্বরের প্রশ্ন:

1. হেমাটোক্রিট বলতে কী বোঝো?

2. লাল অস্থিমজ্জা এবং হলুদ অস্থিমজ্জার মধ্যে প্রধান পার্থক্যগুলি উল্লেখ করো।
3. এরিথ্রোসাইট এবং রেটিকুলোসাইটের মধ্যে পার্থক্য কী?
4. এরিথ্রোপোয়েটিন কী?
5. প্লাজমাফেরেসিস কী?
6. ইণ্ডসিনোফিলের যেকোন দুটি কার্য উল্লেখ করো।
7. লোহিত রক্তকণিকার দ্বি-অবতল আকৃতির সুবিধাগুলি কী কী?
8. প্রাপ্তবয়স্ক হিমোগ্লোবিন এবং ভ্রূণের হিমোগ্লোবিন এর মধ্যে পার্থক্য উল্লেখ করো।
9. হিমোগ্লোবিনের দুটি যৌগ এবং দুটি লব্ধ যৌগের নাম লেখো।
10. প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের রক্তে স্বাভাবিক প্লেটলেটের সংখ্যা কত?
11. Rh ফ্যাক্টর কি?
12. ল্যান্ডস্টেইনার সূত্র কী?
13. রক্তে উপস্থিত দুটি ফ্যাগোসাইটিক কোশের নাম বলো।
14. হেমাটোপোয়েসিসে লিম্ফোব্লাস্ট এবং মনোব্লাস্ট কী?
15. প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের স্বাভাবিক রক্তের পরিমাণ কত?

৩-৫ নম্বরের প্রশ্ন:

1. প্লাজমা প্রোটিনগুলির নাম লেখো। প্লাজমা প্রোটিনের চারটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ বর্ণনা করো।
2. এরিথ্রোপয়েসিসের প্রক্রিয়া বর্ণনা করো।
3. হিমের জৈবসংশ্লেষণ আলোচনা করো।
4. হিমোগ্লোবিনের কার্যাবলী সম্পর্কে একটি সংক্ষিপ্ত বিবরণ দাও।
5. এরিথ্রোপয়েসিস প্রক্রিয়ায় এরিথ্রোপয়েটিনের ভূমিকা আলোচনা করো।
6. এরিথ্রোপয়েসিসে ফলিক অ্যাসিড এবং সায়ানোকোবালামিনের ভূমিকা আলোচনা করো।
7. অক্সিহিমোগ্লোবিন ও মেথিমোগ্লোবিন-এর মধ্যে পার্থক্য লেখো।
8. রক্তের গ্রুপ নির্ধারণের ইমিউনোলজিক্যাল ভিত্তি নিয়ে আলোচনা করো।

SEMESTER IV

PAPER - MDC CC4

(Metabolism and Nutrition)

UNIT 1. Metabolism I: Carbohydrate Metabolism

Questions carrying 1-2 marks:

1. What is glycolysis? Where does it take place?
2. What are the end products of Glycolysis?
3. Why is the Krebs cycle called the TCA cycle?
4. State two differences between hexokinase and glucokinase.

5. Mention one rate-limiting step of glycolysis. Name the enzyme catalyzing it.
6. Why is the citric acid cycle said to be amphibolic in nature?
7. How many ATPs are produced from complete oxidation of one molecule of glucose?
8. What is glycogenesis?
9. Name the biochemical step of the TCA cycle where substrate-level phosphorylation takes place.
10. Define gluconeogenesis.
11. What are the two important byproducts of the HMP shunt?
12. Mention the names of two key enzymes involved in the non-oxidative phase of the pentose phosphate pathway.

Questions carrying 3-5 marks:

1. Illustrate the major steps involved in glycolysis using a schematic diagram.
2. Explain the energy yield of the TCA cycle per acetyl-CoA molecule.
3. What is glycogenin? State its role in glycogen synthesis.
4. Describe the metabolic process by which pyruvate is converted to glucose via gluconeogenesis.
5. Discuss the physiological importance of gluconeogenesis.
6. Give a brief account of the reactions involved in the oxidative phase of the pentose phosphate pathway.
7. Discuss the physiological importance of the pentose phosphate pathway.

UNIT II: Metabolism II: Lipid Metabolism

Questions carrying 1-2 marks:

1. Why is the process of fatty acid beta oxidation named as such?
2. State the name of the cellular organelle where beta oxidation takes place.
3. Write down the name of the multi-enzyme system involved in fatty acid biosynthesis.
4. Name the ketone bodies. What is the major site of ketone body synthesis?
5. What is carnitine?
6. What do you mean by the term ketosis and ketonuria?
7. What is the role of acetyl-CoA carboxylase in fatty acid synthesis?
8. Mention two metabolic conditions that lead to increased ketone body production.

Questions carrying 3-5 marks:

1. Outline the pathway of β -oxidation of a saturated fatty acid.
2. Describe with a suitable diagram the functional organization of the fatty acid synthase.
3. Calculate the net ATP yield from the complete beta-oxidation of a 16-carbon fatty acid.
4. Explain the biochemical pathway of ketogenesis in the liver, mentioning the key enzymes involved.
5. Outline the key steps of phosphatidylcholine synthesis from phosphatidic acid.
6. Write a short note on transport and utilization of ketone bodies by extrahepatic tissues,

UNIT III: Metabolism III: Amino acid Metabolism

Questions carrying 1-2 marks:

1. What do you mean by the term 'amino acid pool'?
2. Which cofactor is required for transamination?
3. What do you mean by oxidative deamination? Give an example.
4. What is non-oxidative deamination? Give an example.
5. Which amino acid serves as the precursor for GABA through a decarboxylation reaction?
6. Which organ of our body is involved in the urea cycle?

7. In which part of the cell is the electron transport chain (ETC) located?
8. What is the final electron acceptor in ETC?
9. What is the significance of the urea cycle?
10. What are glucogenic and ketogenic amino acids? Give examples.
11. What is redox potential?
12. Can an amino acid be both glucogenic and ketogenic? Cite an example.

Questions carrying 3-5 marks:

1. State the difference between oxidative and non-oxidative deamination.
2. Mention two important amino acid decarboxylation reactions.
3. Describe the role of pyridoxal phosphate (PLP) in transamination reactions.
4. Explain the sequential steps of the urea cycle specifying the key enzymes involved.
5. Describe the four major protein complexes of the ETC.
6. Describe the chemiosmotic theory of ATP synthesis.

UNIT IV: Nutrition I

Questions carrying 1-2 marks:

1. Name one fat-soluble and one water-soluble vitamin.
2. What is the chemical name of vitamin B2?
3. Mention one plant source and one animal source of vitamin A.
4. Why does Vit-C deficiency lead to anaemia?
5. Mention one physiological function each of retinol and cyanocobalamin.
6. Deficiency of which vitamin causes xerophthalmia?
7. Name one macro and one microelement essential for human health.
8. Which mineral is essential for the formation of bones and teeth?
9. Which mineral deficiency causes goiter?
10. What is the important dietary source of calcium?
11. Define BMR. Give its normal value for an adult male and female.

Questions carrying 3-5 marks:

1. Write the chemical name of vitamin D. Mention two of its biological functions.
2. Discuss the biological functions of calcium. What happens when its level falls in blood?
3. State the physiological role and deficiency symptoms of vitamin A.
4. Explain the physiological importance of folic acid.
5. State the biological functions of sodium and potassium.
6. Describe a method for determination of BMR. Mention two factors controlling BMR.
7. Write short notes on (a) scurvy and (b) beriberi.
8. What do you mean by SDA of food? Give its significance.
9. What is RQ? State its normal value. Write down its significance.

UNIT V: Nutrition II

Questions carrying 1-2 marks:

1. State the calorific value of carbohydrate, protein, and fat.
2. What are essential amino acids? Give examples of any two of them.
3. What is the dietary requirement of protein for an adult man and woman?
4. What is ACU?

5. How do carbohydrates and fats act as protein spacers in the body?
6. Define protein efficiency ratio (PER). What does it signify?
7. What do you mean by net protein utilization (NPU)? What is its significance?
8. What do you mean by a balanced diet?

Questions carrying 1-2 marks

1. State the compositions and nutritional values of rice, pulses, milk, and fish.
2. Define the biological value of a protein and explain its significance in human nutrition.
3. What are dietary fibers? Explain their benefits.
4. What do you mean by positive and negative nitrogen balance? Explain with suitable examples.
5. Describe any two methods of diet survey. Mention the merits and demerits of them.
6. State the principle of formulation of a balanced diet for a sedentary adult male and female.

PAPER - MDC CC4
(Metabolism and Nutrition)
(বাংলা অনুবাদ)

UNIT 1. Metabolism I: Carbohydrate Metabolism

১-২ নম্বরের প্রশ্ন:

1. গ্লাইকোলাইসিস কী? এই প্রক্রিয়া কোথায় সম্পন্ন হয়?
2. ক্রেবস চক্রকে টিসিএ চক্র বলা হয় কেন?
3. হেক্সোকাইনেজ এবং গ্লুকোকাইনেজের মধ্যে দুটি পার্থক্য উল্লেখ করো।
4. গ্লাইকোলাইসিসের একটি হার সীমাবদ্ধকারী ধাপ উল্লেখ করো। এই ধাপের উৎসেচকটির নাম লেখো।
5. সাইট্রিক অ্যাসিড চক্রকে অ্যান্সিফবলিক প্রকৃতির বলা হয় কেন?
6. একটি গ্লুকোজ অণুর সম্পূর্ণ জারণ থেকে কতগুলি এটিপি তৈরি হয়?
7. গ্লাইকোজেনেসিস কী?
8. ক্রেবস চক্রের একটি বিক্রিয়ার নাম লেখো যেখানে সাবস্ট্রেট স্তরের ফসফোরাইলেশন সম্পন্ন হয়।
9. গ্লুকোনিওজেনেসিস এর সংজ্ঞা দাও।
10. পেন্টোজ ফসফেট পথের দুটি গুরুত্বপূর্ণ উপজাত পদার্থ কী কী?
11. পেন্টোজ ফসফেট পথের নন-অক্সিডেটিভ পর্যায়ে জড়িত দুটি মূল উৎসেচকের নাম উল্লেখ করো।

৩-৫ নম্বরের প্রশ্ন:

1. উপযুক্ত রেখচিত্র সহযোগে গ্লাইকোলাইসিসের প্রধান ধাপ গুলি বিবৃত করো।
2. একটি এসিটাইল-কোএ অণু থেকে ক্রেবস চক্রের মাধ্যমে কী পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হয় ব্যাখ্যা করে লেখো।
3. গ্লাইকোজেনিন কী? গ্লাইকোজেন সংশ্লেষণে এর ভূমিকা কী?
4. গ্লুকোনিওজেনেসিস প্রক্রিয়ার মাধ্যমে পাইরুভেট কীভাবে গ্লুকোজে রূপান্তরিত হয় তা বর্ণনা করো।
5. গ্লুকোনিওজেনেসিসের শারীরবৃত্তীয় গুরুত্ব আলোচনা করো।
6. পেন্টোজ ফসফেট পথের অক্সিডেটিভ পর্যায়ে সংঘটিত বিক্রিয়াগুলির একটি সংক্ষিপ্ত বিবরণ দাও।
7. পেন্টোজ ফসফেট পথের শারীরবৃত্তীয় গুরুত্ব আলোচনা করো।

UNIT II: Metabolism II: Lipid Metabolism

১-২ নম্বরের প্রশ্ন:

1. ফ্যাটি অ্যাসিডের বিটা-জারণ প্রক্রিয়াটির নাম এইরূপ হওয়ার কারণ কী?
2. একটি কোশীয় অঙ্গাণুর নাম উল্লেখ করো যেখানে বিটা জারণ হয়।
3. ফ্যাটি অ্যাসিড জৈবসংশ্লেষণের সঙ্গে জড়িত মাল্টি-এনজাইম সিস্টেমের নাম লেখো।
4. কিটোনবস্তুগুলির নাম উল্লেখ করো। কিটোনবস্তু সংশ্লেষণের প্রধান স্থান কোনটি?
5. কারনিটাইন কী?
6. কিটোসিস এবং কিটোনুরিয়া শব্দের অর্থ কী?
7. ফ্যাটি অ্যাসিড সংশ্লেষণে অ্যাসিটাইল-কোএ কার্বক্সিলেজের ভূমিকা কী?
8. দুটি বিপাকীয় অবস্থার উল্লেখ করো যা কিটোনবস্তুর উৎপাদন বৃদ্ধি করে।

৩-৫ নম্বরের প্রশ্ন:

1. সম্পূর্ণ ফ্যাটি অ্যাসিডের বিটা-জারণ পথটি বর্ণনা করো।
2. উপযুক্ত চিত্রের সাহায্যে ফ্যাটি অ্যাসিড সিন্থেজের কার্যকরী গঠন বর্ণনা করো।
3. একটি 16-কার্বন ফ্যাটি অ্যাসিডের সম্পূর্ণ বিটা-জারণ থেকে কটি এটিপি উৎপন্ন হয় তা গণনা করে লেখো।
4. প্রধান উৎসেচকগুলি উল্লেখ করে যকৃতে কিটোজেনেসিস বিক্রিয়াপথটির বর্ণনা দাও।
5. ফসফ্যাটিডিক অ্যাসিড থেকে ফসফ্যাটিডিলকোলিন সংশ্লেষণের মূল ধাপগুলির রেখচিত্র সহযোগে বর্ণনা করো।
6. যকৃৎ-বহির্ভূত (এক্সট্রা-হেপাটিক) কলাকোশে কিটোনবস্তুর পরিবহন এবং ব্যবহার সম্পর্কে একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।

UNIT III: Metabolism III: Amino acid Metabolism

১-২ নম্বরের প্রশ্ন:

১. অ্যামিনো অ্যাসিড পুল শব্দটির অর্থ কী?
২. ট্রান্সঅ্যামিনেশনের জন্য কোন কোফ্যাক্টরের উপস্থিতি প্রয়োজন?
৩. অক্সিডেটিভ ডিঅ্যামিনেশন বলতে কী বোঝো? উদাহরণ দাও।
৪. নন-অক্সিডেটিভ ডিঅ্যামিনেশন কী? উদাহরণ দাও।
৫. কোন অ্যামিনোঅ্যাসিড থেকে ডিকারবক্সিলেশন বিক্রিয়ার মাধ্যমে GABA তৈরী হয়?
৬. আমাদের শরীরের কোন অঙ্গে ইউরিয়া চক্র সংঘটিত হয়?
৭. কোশের কোন অংশে ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন (ETC) অবস্থিত?
৮. ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন (ETC)-এ সর্বশেষ বা চূড়ান্ত ইলেক্ট্রন গ্রহণকারী বস্তু টি কী?
৯. ইউরিয়াচক্রের তাৎপর্য কী?
১০. গ্লুকোজেনিক এবং কিটোজেনিক অ্যামিনো অ্যাসিড কী? উদাহরণ দাও।
১১. রেডক্স বিভব কী?
১২. একটি অ্যামিনোঅ্যাসিড কি গ্লুকোজেনিক এবং কিটোজেনিক উভয়ই হতে পারে? উদাহরণ উল্লেখ করো।

৩-৫ নম্বরের প্রশ্ন:

১. অক্সিডেটিভ এবং নন-অক্সিডেটিভ ডিঅ্যামিনেশনের মধ্যে পার্থক্য কী?
২. দুটি অ্যামিনো অ্যাসিড ডিকার্বক্সিলেশন বিক্রিয়ার উল্লেখ করো।
৩. ট্রান্সঅ্যামিনেশন বিক্রিয়ায় পাইরিডক্সাল ফসফেটের (PLP) ভূমিকা বর্ণনা করো।
৪. মূল উৎসেচকগুলি উল্লেখ করে ইউরিয়া চক্রের ক্রমিক ধাপ বর্ণনা করো।
৫. ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন (ETC)-এর চারটি প্রধান প্রোটিন কমপ্লেক্সের বিবরণ দাও।
৬. এটিপি সংশ্লেষণের কেমিঅসমোটিক তত্ত্ব বর্ণনা করো।

UNIT IV: Nutrition I

১-২ নম্বরের প্রশ্ন:

১. একটি ফ্যাটে-দ্রবণীয় এবং একটি জলে-দ্রবণীয় ভিটামিনের নাম লেখো।
২. ভিটামিন B₂-এর রাসায়নিক নাম কী?
৩. ভিটামিন A-এর একটি উদ্ভিজ্জ এবং একটি প্রাণীজ প্রাণী উৎস উল্লেখ করো।
৪. ভিটামিন C-এর অভাবে রক্তাল্পতা হয় কেন?
৫. রেটিনল এবং সায়ানোকোবালামিনের একটি করে শারীরবৃত্তীয় কার্য উল্লেখ করো।

- কোন ভিটামিনের অভাবে জেরোপথালমিয়া হয়?
- মানুষের স্বাস্থ্যের জন্য প্রয়োজনীয় একটি ম্যাক্রো এবং একটি মাইক্রো উপাদানের নাম উল্লেখ করো।
- হাড় ও দাঁত গঠনের জন্য কোন খনিজটি প্রয়োজনীয়?
- কোন খনিজ ঘাটতির কারণে গলগন্ড হয়?
- ক্যালসিয়ামের গুরুত্বপূর্ণ খাদ্য উৎস কী?
- মৌলবিপাকীয় হারের (BMR) সংজ্ঞা দাও। প্রাপ্তবয়স্ক পুরুষ ও মহিলার ক্ষেত্রে এর স্বাভাবিক মান কত?

৩-৫ নম্বরের প্রশ্ন:

- ভিটামিন D-এর রাসায়নিক নাম লেখো। এর দুটি জৈবিক কার্য উল্লেখ করো।
- ক্যালসিয়ামের জৈবিক কার্যাবলী আলোচনা করো। রক্তে এর মাত্রা কমে গেলে কী হয়?
- ভিটামিন A-এর শারীরবৃত্তীয় কার্য এবং অভাবজনিত লক্ষণগুলি বর্ণনা করো।
- ফলিক অ্যাসিডের শারীরবৃত্তীয় গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো।
- সোডিয়াম ও পটাসিয়ামের জৈবিক কার্যাবলীর বর্ণনা দাও।
- মৌলবিপাকীয় হার (BMR) নির্ধারণের একটি পদ্ধতি বর্ণনা করো। মৌলবিপাকীয় হার নিয়ন্ত্রণকারী দুটি শর্তের উল্লেখ করো।
- টীকা লেখো: (ক) স্কার্ভি (খ) বেরিবেরি
- খাদ্যের আপেক্ষিক উদ্দীপন ক্রিয়া (SDA) বলতে কী বোঝো? এর তাৎপর্য উল্লেখ করো।
- শ্বসন অনুপাত (RQ) কী? এর স্বাভাবিক মান উল্লেখ করো। এর তাৎপর্য লেখো।

UNIT V: Nutrition II

১-২ নম্বরের প্রশ্ন:

- কার্বোহাইড্রেট, প্রোটিন এবং ফ্যাট-এর তাপনমূল্য উল্লেখ করো।
- অপরিহার্য অ্যামিনো অ্যাসিডগুলি কী কী? এর মধ্যে যে কোন দুটির উদাহরণ দাও।
- একজন প্রাপ্তবয়স্ক পুরুষ ও মহিলার খাদ্যতালিকায় প্রোটিনের চাহিদা কত?
- ACU কী?
- কার্বোহাইড্রেট এবং ফ্যাট কীভাবে শরীরে প্রোটিন সংরক্ষণকারী বস্তু (protein sparer) হিসাবে কাজ করে?
- প্রোটিন-দক্ষতা অনুপাত (PER) এর সংজ্ঞা দাও। এর গুরুত্ব কী?
- নিট প্রোটিন ব্যবহার (NPU) বলতে কী বোঝো? এর গুরুত্ব কী?

৪. সুষম খাদ্যতালিকা বলতে কী বোঝো?

৩-৫ নম্বরের প্রশ্ন:

১. চাল, ডাল, দুধ এবং মাছের খাদ্য উপাদান এবং পুষ্টিগত মূল্য উল্লেখ করো।
২. প্রোটিনের জৈবমূল্যের (BV) সংজ্ঞা দাও এবং মানুষের পুষ্টিতে এর গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো।
৩. খাদ্যতন্তু কী? এর উপকারিতা ব্যাখ্যা করো।
৪. ধনাত্মক এবং ঋণাত্মক নাইট্রোজেন সাম্য বলতে কী বোঝো? উপযুক্ত উদাহরণ সহযোগে ব্যাখ্যা করো।
৫. খাদ্যসমীক্ষা বা ডায়েট সার্ভেইর যে কোন দুটি পদ্ধতি বর্ণনা করো। পদ্ধতি দুটির সুবিধা এবং অসুবিধাগুলি উল্লেখ করো।
৬. স্বল্পশ্রমে নিযুক্ত প্রাপ্তবয়স্ক পুরুষ ও মহিলার জন্য সুষম খাদ্য তালিকা প্রস্তুতির নীতি লেখো।

Unit – I: Renal Physiology and Regulation of Body Fluids:

1-Mark Questions

1. Name one abnormal constituent of urine.
2. What is the normal pH of urine?
3. What is Juxtaglomerular Apparatus (JGA)?
4. What is haematuria?
5. Which hormone is released by the Juxtaglomerular Apparatus (JGA) to regulate blood pressure?
6. What is ketonuria?
7. Name the blood vessel that brings blood to the glomerulus.

2-Mark Questions

1. What are renal pyramids?
2. What is meant by renal clearance?
3. Mention any two non-excretory functions of the kidney .
4. Name two causes of chronic kidney disease (CKD).
5. What is a superficial cortical nephron?

3-Mark Questions

1. Describe the process of glomerular filtration.
2. Describe the role of the proximal convoluted tubule in urine formation.
3. Mention three peculiarities of renal circulation.
4. What is Glomerular Filtration Rate?
5. State the function of ADH in the kidney .

5-Mark Questions

1. Briefly describe the structure of an ideal nephron with the help of a labelled diagram.
2. Describe the role of kidneys in the regulation of acid-base balance.
3. Explain the mechanism of urine formation in the kidney .
4. Write short note on: Renal clearance test
5. Discuss the causes and symptoms of chronic kidney disease (CKD).

Unit-II: Skin & Body Temperature Regulation:

1-Mark Questions

1. What is the main function of sebum?
2. What type of gland is a sweat gland?
3. Mention one physical process of heat loss.
4. What is hypothermia?
5. Name the two primary layers of the skin.
6. Name the ion which is predominantly lost through sweat.
7. What is hyperthermia?
8. Name the cell type that produces melanin in the skin.

2-Mark Questions

1. Write any two differences between eccrine and apocrine sweat glands.
2. Mention normal composition of sweat.
3. Name two factors that increase sweat secretion.
4. Name the hypothalamic centres that regulate body temperature.

3-Mark Questions

1. Explain any three physical processes involved in heat loss from the body.
2. Discuss the role of the hypothalamus in body temperature regulation.
3. Explain any three factors that influence sweat secretion.
4. How does the body conserve heat in cold environments?
5. Discuss the role of sweat glands in thermoregulation.

5-Mark Questions

1. Discuss the mechanism of sweat secretion and the factors that affect sweat secretion.
2. Write short note on: Sweat glands
3. Write short note on: Sebum
4. Write short notes on: Ultra structure of skin
5. Write short note on: Factors affecting sweat secretion

Unit-III: Nerve-muscle Physiology:

1-Mark Questions

1. Mention the function of dendrite.
2. What is the typical value of resting membrane potential in a neuron?
3. Name the neurotransmitter which is released at the neuromuscular junction.
4. Give an example of an isotonic muscle contraction.
5. What type of contraction occurs when a muscle generates force without changing length?
6. Which part of the neuron transmits electrical impulses away from the cell body?
7. What is sarcolemma?

2-Mark Questions

1. Write any two differences between isometric and isotonic muscle contractions.
2. Mention any two physiological causes of muscle fatigue.
3. State the role of calcium ions in neurotransmitter release.
4. Define action potential.
5. What is a motor end plate?
6. What is a muscle twitch?
7. What is synaptic cleft?

3-Mark Questions

1. Describe the ionic basis of resting membrane potential.
2. Describe the process of acetylcholine release at the Neuromuscular junction. Describe the three phases of an action potential.
3. Describe the structure of a motor end plate.
4. Describe the role of calcium ions in synaptic transmission and muscle contraction.

5-Mark Questions

1. With a labelled diagram describe the structure of the neuromuscular junction.
2. Discuss the mechanism of acetylcholine release and its role in muscle contraction.
3. Describe the molecular basis of muscle contraction.
4. Outline the process of synaptic transmission at the Neuromuscular junction.
5. Write short note on: Saltatory conduction

Unit-IV: Outline of Nervous System

1-Mark Questions

1. Mention one function of glial cells.
2. Which part of the brain controls body temperature, hunger and thirst?

3. What is the primary function of the pyramidal tracts?
4. Which part of the brain controls voluntary movements?
5. Name the glial cell responsible for myelination in the Central nervous system.
6. Mention one function of the sympathetic nervous system.
7. Which part of the nervous system acts as the 'relay station' for sensory information?

2-Mark Questions

1. Mention two differences between dendrites and axons.
2. What is a monosynaptic reflex?
3. State two functions of astrocytes in the Central nervous system
4. Differentiate between sensory and motor neurons.
5. Mention two functions of the cerebellum.
6. Mention the components of a reflex arc.
7. Name two components included in the brainstem.
8. Mention the functions of the basal ganglia.

3-Mark Questions

1. Mention the types and functions of glial cells.
2. Compare the sympathetic and parasympathetic nervous systems.
3. Describe the structure of a monosynaptic reflex arc.
4. Mention the functions of the limbic system.
5. Write short note on: brain stem

5-Mark Questions

1. Discuss the major functions of the spinal cord.
2. Discuss the function of the hypothalamus.
3. Describe the functions of the cerebral cortex.
4. Write short note on: Kinesthetic sensation
5. Discuss the functions of the parasympathetic nervous system.

Unit-V: Special Senses:

1- Mark Questions

1. Name one ear ossicle.
2. Which photoreceptor cells in the retina are responsible for colour vision?
3. Name the structure in the inner ear that converts sound vibrations into neural signals.
4. What are the primary taste sensations detected by humans?
5. Where are olfactory receptors located?
6. Name one refractory medium of the human eye.
7. What type of papillae on the tongue contain taste buds?
8. Name the visual pigment found in rod cells.

2- Mark Questions

1. Write two differences between rod cells and cone cells.
2. Mention two functions of the retina.
3. What is colour blindness?
4. What is phototransduction?
5. Write the functions of cochlea.
6. Name two cranial nerves involved in taste perception.
7. What are the major functions of the olfactory bulb?
8. Mention the role of hair cells in the cochlea.

3-

4- Mark Questions

1. Mention the functions of rod and cone cells.
2. State the mechanism of sound transmission through the middle ear.
3. Write a short note on: Functions of cochlea.
4. Write a short note on: Taste buds
5. Write short notes on: Perception of odors

5-Mark Questions

1. Discuss the mechanism of phototransduction.
2. Describe the mechanism of sound transmission from the ear canal to the auditory nerve.
3. How do taste receptors work?
4. Write note on: Color blindness
5. Write short notes on: Cornea

Bengali Version

Unit-I: Renal Physiology and Regulation of Body Fluids

1-mark questions

1. মূত্রের একটি অস্বাভাবিক উপাদানের নাম বলুন।
2. মূত্রের স্বাভাবিক পিএইচ কত?
3. জাক্সটাগ্লোমেরুলার এপারেটাস কী?
4. হেমাটুরিয়া কী?
5. জাক্সটাগ্লোমেরুলার এপারেটাস থেকে ক্ষরিত কোন হরমোন রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণ করে?
6. কেটোনুরিয়া কী?
7. গ্লোমেরুলাসে রক্ত বহন করে আনে এমন রক্তনালীর নাম বলুন।

2-mark questions

1. রেনাল পিরামিড কি?
2. রেনাল ক্লিয়ারেন্স বলতে কী বোঝায়?
3. কিডনির যেকোন দুটি নন-এক্সক্রিটরি ফাংশন উল্লেখ করুন।
4. ক্রনিক কিডনি রোগের দুটি কারণের নাম বলুন।
5. সুপারফিসিয়াল কন্ট্রিকাল নেফ্রন কী?

3-mark questions

1. গ্লোমেরুলার পরিস্রাবণ প্রক্রিয়া বর্ণনা করুন।

2. মূত্র উৎপাদনে নিকটবর্তী সংবর্ত নালিকার ভূমিকা বর্ণনা করুন।
3. রেনাল সার্কুলেশনের তিনটি বিশেষত্ব উল্লেখ করুন।
4. গ্লোমেরুলার পরিস্রাবণ হার কী?
5. কিডনিতে ADH-এর কার্যকারিতা বর্ণনা করুন।

5-Mark questions

1. একটি লেবেলযুক্ত চিত্রের সাহায্যে একটি আদর্শ নেফ্রনের গঠন সংক্ষেপে বর্ণনা করুন।
2. অ্যাসিড-স্ফারের ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণে কিডনির ভূমিকা বর্ণনা করুন।
3. কিডনিতে মূত্র উৎপাদনের প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করুন।
4. রেনাল ক্লিয়ারেন্স টেস্ট সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত বিবরণ লিখুন।
5. ক্রনিক কিডনি রোগের কারণ ও উপসর্গগুলি আলোচনা করুন।

Unit-II: Skin & Body Temperature Regulation:

1-mark questions:

1. সিবামের প্রধান কাজ কী?
2. ঘর্ম গ্রন্থি কি ধরনের গ্রন্থি?
3. তাপ তাপ নির্গমনের একটি ভৌত প্রক্রিয়া উল্লেখ করুন।
4. হাইপোথার্মিয়া কী?
5. ত্বকের দুটি প্রাথমিক স্তরের নাম লেখো।
6. মূলত ঘামের মাধ্যমে নির্গত আয়নটির নাম বলুন।
7. হাইপারথার্মিয়া কী?
8. ত্বকে মেলানিন উৎপাদনকারী কোষের নাম বলুন।

2-mark questions:

1. একক্রাইন এবং অ্যাপোক্রাইন গ্রন্থির মধ্যে যে কোনও দুটি পার্থক্য লিখুন।
2. ঘর্মের স্বাভাবিক উপাদান উল্লেখ করুন।
3. ঘর্মের নিঃসরণ বৃদ্ধি করে এমন দুটি কারণের নাম বলুন।
4. শরীরের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণকারী হাইপোথ্যালামিক কেন্দ্রগুলির নাম বলুন।

3-mark questions:

1. শরীর থেকে তাপ নির্গমনের সঙ্গে জড়িত যেকোন তিনটি ভৌত প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করুন।
2. শরীরের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে হাইপোথ্যালামাসের ভূমিকা আলোচনা করুন।

3. ঘর্মের নিঃসরণ প্রভাবিত করে এমন যেকোন তিনটি শর্ত আলোচনা করুন।
4. ঠাণ্ডা পরিবেশে শরীর কীভাবে তাপ সংরক্ষণ করে?
5. দেহ তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে ঘর্মগ্রন্থির ভূমিকা আলোচনা করুন।

5-Mark questions:

1. ঘর্ম নিঃসরণের প্রক্রিয়া এবং ঘর্ম নিঃসরণকে প্রভাবিত করে এমন শর্ত গুলি আলোচনা করুন।
2. টীকা লেখো: ঘর্ম গ্রন্থি
3. টীকা লেখো: সিবাম
4. টীকা লেখো ; ত্বকের অণুগঠন
5. টীকা লেখো : ঘর্ম নিঃসরণ প্রভাবিত করে এমন শর্ত গুলি

Unit-III: Nerve-muscle Physiology:

1-mark questions:

1. ডেনড্রাইটের কার্য উল্লেখ কর।
2. একটি নিউরনে স্থিতি বিভবের আদর্শ মান কী?
3. নিউরোমাসকুলার জংশনে নিঃসৃত হওয়া নিউরোট্রান্সমিটারের নাম বল।
4. আইসোটোনিক পেশী সংকোচনের একটি উদাহরণ দিন।
5. কোন ধরনের পেশী সংকোচনে দৈর্ঘ্য পরিবর্তন হয় না ?
6. স্নায়ুকোষের কোন অংশ স্নায়ু উদ্দীপনা দূরে প্রেরণ করে?
7. সারকোলেমা কী?

2-mark questions:

1. আইসোমেট্রিক এবং আইসোটোনিক পেশী সংকোচনের মধ্যে যে কোনও দুটি পার্থক্য লেখো।
2. পেশী ক্লান্তির যেকোন দুটি শারীরবৃত্তীয় কারণ উল্লেখ কর।
3. নিউরোট্রান্সমিটার ক্ষরণে ক্যালসিয়াম আয়ন-এর ভূমিকা বর্ণনা কর।
4. ক্রিয়া বিভব এর সংজ্ঞা দাও।
5. মোটর এন্ড প্লেট কী?

6. পেশী টান কি?
7. সিন্যাপটিক ক্লেফট কী?

3-mark questions:

1. স্থিতি বিভবের আয়নিক ভিত্তি বর্ণনা কর।
2. নিউরোমাসকুলার জংশনে অ্যাসিটাইলকোলিন নিঃসরণের প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।
3. একটি ক্রিয়া বিভব এর তিনটি পর্যায় বর্ণনা কর।
4. মোটর এন্ড প্লেটের গঠন বর্ণনা কর।
5. স্নায়ুসন্ধি পরিবহন এবং পেশী সংকোচনে ক্যালসিয়াম আয়ন এর ভূমিকা বর্ণনা কর।

5-Marks question:

1. একটি লেবেলযুক্ত রেখাচিত্র দিয়ে স্নায়ু-পেশী সংযোগস্থলের গঠন বর্ণনা কর।
2. অ্যাসিটাইলকোলিন নিঃসরণের প্রক্রিয়া এবং পেশী সংকোচনে এর ভূমিকা নিয়ে আলোচনা কর।
3. পেশী সংকোচনের আণবিক ভিত্তি বর্ণনা কর।
4. নিউরোমাসকুলার জংশনে স্নায়ু উদ্দীপনা পরিবহন রূপরেখা তৈরি কর।
5. টীকা লেখো : নৃত্যগ পরিবহন

UNIT-IV: Outline of Nervous System

1-mark questions

1. গ্লায়াল কোষের একটি কার্য উল্লেখ কর।
2. মস্তিষ্কের কোন অংশ শরীরের তাপমাত্রা, ক্ষুধা এবং তৃষ্ণা নিয়ন্ত্রণ করে?
3. পিরামিডাল ট্রাঙ্ক এর প্রাথমিক কাজ কী?
4. মস্তিষ্কের কোন অংশ ঐচ্ছিক চলাফেরা নিয়ন্ত্রণ করে?
5. কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রে মায়োলিনেশনের জন্য দায়ী গ্লায়াল কোষের নাম বল।
6. সিমপ্যাথেটিক স্নায়ুতন্ত্রের একটি কার্য উল্লেখ কর।
7. স্নায়ুতন্ত্রের কোন অংশ স্নায়বিক তথ্য এর 'রিলে স্টেশন' হিসাবে কাজ করে?

2-mark questions

1. ডেনড্রাইট এবং অ্যাক্সনের মধ্যে দুটি পার্থক্য উল্লেখ কর।
2. মনোসিনেপটিক রিফ্লেক্স কী?

3. কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রে অ্যাসেস্ট্রোসাইটের দুটি কার্যকারিতা বর্ণনা কর।
4. সেন্সরি এবং মোটর স্নায়ুকোষের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় কর।
5. সেরিবেলামের দুটি কার্যকারিতা উল্লেখ কর।
6. একটি রিফ্লেক্স আর্কের অংশ গুলি উল্লেখ কর।
7. ব্রেনস্টেম এর দুটি অংশ এর নাম বল।
8. বেসাল গ্যাংলিয়ার কার্যাবলী উল্লেখ কর।

3-Mark questions:

1. গ্লায়াল কোষের প্রকার ও কার্যাবলী উল্লেখ কর।
2. সিমপ্যাথেটিক এবং প্যারাসিম্পেথেটিক স্নায়ুতন্ত্রের তুলনা কর।
3. মনোসিনেপটিক প্রতিবর্ত চাপের গঠন বর্ণনা কর।
4. লিম্বিক সিস্টেমের কার্যাবলী উল্লেখ কর।
5. টীকা লেখো : ব্রেন স্টেম

5-Mark questions:

1. সুষুন্না কাণ্ডের প্রধান কার্যাবলী আলোচনা কর।
2. হাইপোথ্যালামাসের কার্যকারিতা আলোচনা কর।
3. সেরিব্রাল কর্টেক্সের কার্যাবলী বর্ণনা কর।
4. টীকা লেখো : কাইনেস্কেটিক সেনসেশন
5. প্যারাসিম্পেথেটিক স্নায়ুতন্ত্রের কার্যাবলী আলোচনা কর।

Unit-V: Special Senses:

1-mark questions:

1. কানের একটি অসিকলের নাম বল।
2. রেটিনার কোন ফটোরিসেপ্টর কোষগুলি বর্ণ দর্শনের জন্য দায়ী?
3. অন্তর্কর্ণের সেই অংশটির নাম বলুন যা শব্দ কম্পনকে স্নায়বিক সংকেতে রূপান্তরিত করে।
4. মানুষের দ্বারা সনাক্ত করা প্রাথমিক স্বাদের সংবেদনগুলি কী কী?
5. অলফ্যাক্টরি রিসেপ্টরগুলি কোথায় অবস্থিত?
6. মানুষের চোখের একটি প্রতিলব্ধ মাধ্যম এর নাম বল।
7. জিহ্বার কোন ধরনের প্যাপিলায় স্বাদের কুঁড়ি থাকে?

8. রড কোষে পাওয়া বর্ণরঞ্জকের নাম বল।

2-mark questions:

1. রড কোষ এবং কোন কোষের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো।
2. রেটিনার দুটি কার্যকারিতা উল্লেখ কর।
3. কালার ব্লাইন্ডনেস কি?
4. ফটোট্রান্সডাকশন কী?
5. ককলিয়ার কার্যাবলী লেখো।
6. স্বাদ অনুভূতির বোঝার সঙ্গে জড়িত দুটি ক্রেনিয়াল স্নায়ুর নাম বল।
7. ঘ্রাণকারী বাস্নের প্রধান কাজগুলি কী কী?
8. ককলিয়ার হেয়ার কোষের ভূমিকা উল্লেখ কর।

3-mark questions:

1. রড এবং শঙ্কু কোষের কার্যকারিতা উল্লেখ কর।
2. মধ্যকর্ণের শব্দ তরঙ্গ পরিবহনের প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।
3. ককলিয়ার কার্যাবলী সম্পর্কে একটি সংক্ষিপ্ত বিবরণ লিখ।
4. টীকা লেখো : স্বাদ কুঁড়ি
5. টীকা লেখো : ঘ্রান অনুভূতি

5-mark questions:

1. ফটোট্রান্সডাকশনের প্রক্রিয়াটি আলোচনা কর।
2. কর্ণ বিবর থেকে শ্রবণস্নায়ুর মাধ্যমে শ্রবণ অনুভূতির পরিবহন বর্ণনা কর।
3. স্বাদের গ্রাহকগুলি কীভাবে কাজ করে?
4. টীকা লেখো: বর্ণ অন্ধত্ব
5. টীকা লেখো : কর্ণিয়া