

# प्रयोगशाला सहायक (विज्ञान)

## लिखित परीक्षा योजना एवं पाठ्यक्रम :

पेपर	विषय	प्रश्नों की संख्या	अंक	समय	कुल अंक
I	<b>सामान्य ज्ञान</b> (i) राजस्थान का भौगोलिक, ऐतिहासिक, सांस्कृतिक एवं सामान्य ज्ञान (ii) राजस्थान के समसामयिक मामले (iii) विश्व एवं भारत का सामान्य ज्ञान (iv) शैक्षणिक मनोविज्ञान	100	200	2 घण्टे	400
II	(i) विज्ञान का सैकेण्डरी स्तर का ज्ञान (ii) जीव विज्ञान (BIOLOGY) का सीनियर सैकण्डरी स्तर का ज्ञान (iii) भौतिक विज्ञान (PHYSICS) का सीनियर सैकण्डरी स्तर का ज्ञान (iv) रसायन विज्ञान (CHEMISTRY) का सीनियर सैकण्डरी स्तर का ज्ञान	100	200	2 घण्टे	

- नोट :** 1. प्रश्न पत्र में सभी प्रश्न बहुविकल्पीय वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न होंगे एवं सभी प्रश्नों के अंक समान होंगे।  
2. परीक्षा में न्यूनतम उत्तीर्णांक 40 प्रतिशत निर्धारित है। इससे कम अंक प्राप्त करने वाले अभ्यर्थी नियुक्ति के लिए पात्र नहीं होंगे।  
3. प्रत्येक गलत उत्तर के लिए 1/3 भाग ऋणात्मक अंकन (Negative Marking) किया जायेगा।

## पाठ्यक्रम

### पेपर - I : सामान्य ज्ञान

#### (i) राजस्थान का भौगोलिक, ऐतिहासिक, सांस्कृतिक एवं सामान्य ज्ञान

##### राजस्थान का इतिहास, संस्कृति एवं सामान्य ज्ञान

1. राजस्थान के इतिहास के प्रमुख स्रोत
2. राजस्थान की प्रमुख प्रागैतिहासिक सभ्यताएँ
3. राजस्थान के प्रमुख राजवंश एवं उनकी उपलब्धियाँ
4. मुगल-राजपूत संबंध
5. स्थापत्य कला की प्रमुख विशेषताएँ
6. महत्त्वपूर्ण किले, स्मारक एवं संरचनाएँ
7. राजस्थान के धार्मिक आंदोलन एवं लोक देवी-देवताएँ
8. मेले, त्योहार, लोक संगीत, लोक नृत्य, वाद्ययंत्र एवं आभूषण
9. राजस्थानी संस्कृति
10. महत्त्वपूर्ण ऐतिहासिक पर्यटन स्थल
11. राजस्थान के प्रमुख व्यक्तित्व
12. राजस्थान की रियासतें एवं ब्रिटिश संधियाँ, 1857 का जन-आंदोलन
13. कृषक एवं जन-जाति आंदोलन, प्रजामंडल आंदोलन
14. राजस्थान का एकीकरण
15. राजस्थान का राजनीतिक जनजागरण एवं विकास - महिलाओं के विशेष संदर्भ में

##### राजस्थान का भूगोल

1. स्थिति एवं विस्तार
  2. मुख्य भौतिक विभाग :- मरुस्थलीय प्रदेश, अरावली पर्वतीय प्रदेश, मैदानी प्रदेश, पठारी प्रदेश
  3. अपवाह तन्त्र
  4. जलवायु
  5. मृदा
  6. प्राकृतिक वनस्पति
  7. वन एवं वन्य जीव संरक्षण
  8. पर्यावरणीय एवं पारिस्थितिकीय मुद्दे
  9. मरुस्थलीकरण
  10. कृषि-जलवायु प्रदेश एवं प्रमुख फसलें
  11. पशुधन
  12. बहुउद्देशीय परियोजनाएँ
  13. सिंचाई परियोजनाएँ
  14. जल संरक्षण
  15. परिवहन
  16. खनिज सम्पदाएँ
- (ii) राजस्थान के समसामयिक मामले  
(iii) विश्व एवं भारत का सामान्य ज्ञान  
(iv) शैक्षणिक मनोविज्ञान

**पेपर - II : जीव विज्ञान (BIOLOGY), भौतिक विज्ञान (PHYSICS), रसायन विज्ञान (CHEMISTRY)**

**जीव विज्ञान (पार्ट-अ) (सीनियर सैकण्डरी स्तर का ज्ञान)**

1. General characters of :Algae, Fungi, Lichens, Bryophyta, Pterido-phyta, Gymnosperms, and Angiosperms.  
शैवाल, कवक, शैवाक (Lichen), ब्रायोफायटा, टेरिडोफायटा, अनावृत बीजी एवं आवृत बीजी पादपों के सामान्य लक्षण।
2. Morphology of Angiosperms: - Structure and Modification of Root, Stem and Leaf. Structure of flower and seed.  
आवृतबीजी पादपों की आकारिकी मूल, स्तम्भ एवं पर्ण की संरचना एवं रूपान्तरण। पुष्प एवं बीज की संरचना।
3. Plant Anatomy: Tissue and Tissue System. Secondary growth.  
पादप शरीर : ऊतक एवं ऊतक तंत्र। द्वितीयक वृद्धि।
4. Plant Physiology: Osmosis, Water Absorption Ascent of sap, Transpiration, Photosynthesis, Respiration, Plant growth and movement.  
पादपकार्यिकी : परासरण, जल अवशोषण, रसारोहण, वाष्पोत्सर्जन, प्रकाश संश्लेषण, श्वसन, पादप वृद्धि एवं गतियाँ।
5. Environmental Studies: Structure and type of Ecosystem, Energy flow, Biogeo- Chemical Cycle, Ecological Adaptations, Environmental Pollution, Population Ecology, Biodiversity.  
पर्यावरण अध्ययन : पारिस्थितिक तंत्र की संरचना एवं प्रकार, ऊर्जा प्रवाह, जैव भू-रासायनिक चक्र, पारिस्थितिक अनुकूलन, पर्यावरण प्रदूषण, समष्टि पारिस्थितिकी, जैव विविधता।
6. Biotechnology: General Account, Recombinant DNA technology, Transgenic Plants and Animal, Ethical issues, Application of Biotechnology in Agriculture and Medical field.  
जैव प्रौद्योगिकी : सामान्य जानकारी, पुनर्योजित डी.एन.ए. तकनीक, ट्रांसजेनिक पादप एवं जन्तु, नैतिक मुद्दे, कृषि एवं चिकित्सा क्षेत्र में जैव प्रौद्योगिकी का अनुप्रयोग।
7. Economic Importance of Plants.  
पादपों का आर्थिक महत्त्व।
8. Cell: Structure (Prokaryotic and Eukaryotic) cell theory and cell Division  
कोशिका : संरचना (असीम केन्द्रकी एवं ससीन केन्द्रकी), कोशिका सिद्धान्त एवं कोशिका विभाजन।

**जीव विज्ञान (पार्ट-ब) (सीनियर सैकण्डरी स्तर का ज्ञान)**

1. Genetics : Mendel's law, General Terminology, Structure of DNA and RNA. Molecular basic of Heredity. Structure of chromosome, sex determination and genetic disorders in man.  
आनुवंशिकी : मेण्डल के नियम, सामान्य शब्दावली. डी.एन.ए. एवं आर एन ए की संरचना एवं वंशागति का आण्विक आधार। गुणसूत्र की संरचना, मनुष्य में लिंग निर्धारण एवं आनुवंशिकी विकार।
2. Classification of Animal Kingdom : up to Phyla in Non chordates and up to class in chordates.  
जन्तु जगत का वर्गीकरण : अकशेरुकी का संघ तक तथा कशेरुकी का वर्ग तक वर्गीकरण।
3. Digestion, Respiration and Excretion in human. Protein, Carbohydrate, Fat, Vitamin and digestive enzyme. Exchange of gases, Aerobic and Anaerobic respiration, Krebs cycle, Glycolysis. Excretory substance. Structure and Physiology of Kidney  
मानव में पाचन, श्वसन एवं उत्सर्जन : प्रोटीन, शर्करा, वसा, विटामिन एवं पाचक एन्जाइम, गैसों का विनिमय, ऑक्सी व अनॉक्सी श्वसन, क्रेब-चक्र, ग्लाइकोलाइसिस, उत्सर्जी पदार्थ, वृक्क की संरचना एवं कार्यिकी।
4. Circulatory and Endocrine System of Human : Structure of Heart, Composition of blood, blood groups, Blood clotting, Lymph glands, Antigen and Antibodies. Endocrine glands and their hormones.  
मानव में परिसंचरण तंत्र एवं अन्तःस्त्रावी तंत्र : हृदय की संरचना, रक्त का संगठन, रक्त समूह, रक्त का थक्का जमना, लसिका ग्रंथियाँ, एन्टीजन एवं एन्टीबॉडीज। अन्तःस्त्रावी ग्रंथियाँ एवं उनके हॉर्मोन।
5. Nervous System of Human : Structure of Brain, Eye and Ear, Structure of Neuron, nerve impulse.  
मानव तंत्रिका तंत्र : मस्तिष्क, आँख, कान की संरचना, न्यूरॉन की संरचना, तंत्रिका संवेग।
6. Muscular System : Type of Muscles and Muscle contraction.  
पेशीय तंत्र : पेशियों के प्रकार एवं पेशीय संकुचन।
7. Reproductive System in Human and Human Diseases : Structure and Reproductive health. Disease in man caused by Bacteria, Virus, Protozoa, Fungi and Helminths.  
मानव में जनन तंत्र एवं मानव रोग : संरचना, जनन स्वास्थ्य। मानव में जीवाणु वायरस, प्रोटोजोआ, कवक तथा हेल्मिन्थस जनित रोग।
8. Biological Evolution, Economic Importance of Animals  
जैव विकास जन्तुओं का आर्थिक महत्त्व।

## भौतिक विज्ञान (सीनियर सैकण्डरी स्तर का ज्ञान)

- 1) Dynamics of Rigid Body : Torque, Conservation of angular momentum, moment of inertia of simple geometrical objects.  
दृढ़-पिण्ड गतिको : बल आघूर्ण, कोणीय संवेग-संरक्षण, सरल ज्यामितीय वस्तुओं का जड़त्व आघूर्ण
- 2) Thermodynamics : First & Second law of thermodynamics, heat engines and refrigerators.  
ऊष्मागतिकी : ऊष्मागतिकी का प्रथम एवं द्वितीय नियम, ऊष्मा इंजन एवं प्रशीतक
- 3) Oscillations : Simple harmonic motion & its example. resonance  
दोलन : सरल आवर्त गति और उसके उदाहरण, अनुनाद
- 4) Waves : Principle of super-position of waves, Doppler effect.  
तरंगों : तरंगों के अध्यारोपण का सिद्धान्त, डॉप्लर प्रभाव
- 5) Electrostatics : Coulomb's law, electric field Gauss's theorem & its applications.  
स्थिर वैद्युतिकी : कूलाम का नियम. विद्युत क्षेत्र, गाउस का नियम व उसके अनुप्रयोग
- 6) Electric Current : Kirchoff's law. Wheatstone-bridge, meter-bridge, potentiometer.  
विद्युत धारा : किरकोफ के नियम, व्हीटस्टोन - सेतु, मीटर-सेतु विभवमापी
- 7) Optics : microscope & telescope. interference, diffraction & polarisation, polarimeter.  
प्रकाशिकी : सूक्ष्मदर्शी एवं दूरदर्शी, व्यतिकरण विवर्तन एवं ध्रुवण, ध्रुवणमापी
- 8) Atom : Bohr's model of H-atom.  
परमाणु : हाइड्रोजन परमाणु का बोर मॉडल
- 9) Nuclei : Mass defect, nuclear binding energy, nuclear fission & fusion.  
नाभिक : द्रव्यमान क्षति, नाभिकीय, बंधन ऊर्जा, नाभिकीय विखण्डन एवं संलयन
- 10) Semi-conductor Electronics: pnjunction, transistor, logic gates, diode as a rectifier, zener diode.  
अर्ध-चालक इलेक्ट्रॉनिकी : pn संधि, ट्रांजिस्टर, तर्क-द्वार, डायोड दिष्टकारी के रूप में, जीनर डायोड

## रसायन विज्ञान (सीनियर सैकण्डरी स्तर का ज्ञान)

### Unit - 1 Periodic Table & Atomic Properties :

#### इकाई - 1 आवर्त सारणी एवं परमाणु गुणधर्म :

- Fundamental particles of an atom (electron, proton, neutron)  
परमाणु के मूलभूत कण (इलेक्ट्रॉन, प्रोटोन, न्यूट्रॉन)
- Rutherford's nuclear model  
रदरफोर्ड का नाभिकीय मॉडल
- Quantum Nos.  
क्वाण्टम संख्या
- Pauli's exclusion principle  
पउली का अपवर्जन सिद्धान्त

- Aufbau principle  
ऑफबो सिद्धान्त
- Types of orbital ( s, p, d, f), shape of orbital  
कक्षकों के प्रकार (s,p,d,f), कक्षकों की आकृति
- Hund's rule  
हुण्ड का नियम
- Modern periodic table  
आधुनिक आवर्त सारणी
- Variation in atomic properties (Size, ionisation potential, Electron affinity, Electronegativity)  
परमाणु गुणधर्मों में परिवर्तन (आकार, आयनन-विभव, इलेक्ट्रॉन-बन्धुता, विद्युत-ऋणता)

### Unit - 2 S- Block & p-Block Elements :

#### इकाई - 2 S-लॉक एवं p-लॉक तत्व :

- General introduction  
सामान्य परिचय
- Electronic configuration  
इलेक्ट्रॉनीय विन्यास
- Occurrence  
प्राप्ति
- Oxidation states  
ऑक्सीकरण अवस्था
- Trends in Physical & Chemical properties  
भौतिक व रासायनिक गुणों में प्रवृत्तियाँ
- Inert pair effect  
अक्रिय युग्म प्रभाव

### Unit - 3 Chemical Equilibrium :

#### इकाई - 3 रासायनिक साम्य :

- Factors affecting Equilibrium  
साम्य की प्रभावित करने वाले कारक
- Reversible and Irreversible reactions  
उत्क्रमणीय व अनुत्क्रमणीय अभिक्रियाएँ
- Laws of chemical Equilibrium  
रासायनिक साम्य के नियम
- Le Chatelier's principle  
ली-शाताल्ये का सिद्धान्त

### Unit - 4 Ionic Equilibrium :

#### इकाई - 4 आयनिक साम्य :

- Acid base equilibrium  
अम्ल क्षार साम्य
- pH value  
pH मान
- Common ion effect  
सम आयन प्रभाव
- Buffer solutions  
बफर विलयन
- Acid Base titration  
अम्ल क्षार अनुमापन

## Unit - 5 Gaseous State :

### इकाई - 5 गैसीय अवस्था :

- Properties  
गुणधर्म
- Boyle's Law  
बॉयल का नियम
- Charles Law  
चार्ल्स का नियम
- Avogadro's law  
आवोगाद्रो का नियम
- Dalton's Law  
डॉल्टन का नियम
- Ideal gas equation  
आदर्श गैस समीकरण
- Graham's law of diffusion  
ग्राहम का विसरण नियम
- Kinetic theory of gases  
गैसों का अणुगति सिद्धान्त

## Unit - 6 Liquid State :

### इकाई - 6 द्रव अवस्था :

- Properties of liquids  
द्रवों के गुणधर्म
- Vapour pressure  
वाष्प दाब
- Surface tension  
पृष्ठ तनाव
- Viscosity  
श्यानता

## Unit - 7 Solid State :

### इकाई - 7 ठोस अवस्था :

- Properties of solids  
ठोस के गुणधर्म
- Classification of solids  
ठोसों का वर्गीकरण
- Unit cells & their types  
ईकाई कोशिका व उनके प्रकार
- Packing of crystals  
क्रिस्टल संकुलन
- Structure of simple ionic compounds  
सामान्य आयनिक यौगिकों की संरचना
- Defects in crystals (Frenkel, Schottky).  
क्रिस्टलों में त्रुटियाँ (फ्रेंकल, शॉटकी)

## Unit - 8 Solutions :

### इकाई - 8 विलयन :

- Solute, Solvent, Solution  
विलेय, विलायक व विलयन

- Concentration of solutions (Molarity, Normality, Formality, Molality, Mole fraction, Weight percent)  
विलयन की सान्द्रता (मोलरता, नॉर्मलता फॉर्मलता, मोललता, मोल भिन्न, भार प्रतिशत)
- Types of solutions (Gas solutions, Liquid solutions, Solid solutions)  
विलयनों के प्रकार (गैसीय विलयन, द्रव विलयन, ठोस विलयन)
- Raoult's Law  
राऊल का नियम
- Ideal & Non-ideal solutions  
आदर्श व अनादर्श विलयन
- Colligative properties of solutions  
विलयन के अणुसंख्यक गुणधर्म

## Unit - 9 Nomenclature & General Properties of Organic Compounds :

### इकाई - 9 कार्बनिक यौगिकों का नामकरण व सामान्य गुणधर्म :

- Rules of IUPAC nomenclature  
नामकरण के IUPAC नियम
- Electrophiles, Nucleophiles  
इलेक्ट्रॉनस्नेही, नाभिक स्नेही
- Inductive effect, Electromeric effect  
प्रेरण प्रभाव, इलेक्ट्रॉमरी प्रभाव
- Types of reactions (Substitution, Addition, Elimination)  
अभिक्रियाओं के प्रकार (प्रतिस्थापन, गोगात्मक, विलोपन)
- Resonance, Hyperconjugation, Steric effect  
अनुनाद, अतिसंयुग्मन, त्रिविम प्रभाव
- Isomerism ( structural & Stereo)  
समावयता (संरचनात्मक व त्रिविम)

## Unit - 10 Hydrocarbons :

### इकाई - 10 हाइड्रोकार्बन :

- Definition & types of hydrocarbons (Alkane, Alkene, Alkyne, Arene)  
हाइड्रोकार्बन की परिभाषा व प्रकार (एल्केन, एल्कीन एल्काइन, एरीन)
- Preparation of hydrocarbons  
हाइड्रोकार्बनो का विरचन
- Physical properties  
भौतिक गुणधर्म
- Chemical properties  
रासायनिक गुणधर्म

