जीवविज्ञान

(BIOLOGY)

कक्षा 12

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड राजस्थान, अजमेर

पाठ्यपुस्तक निर्माण समिति

जीवविज्ञान

(BIOLOGY)

(कक्षा 12 के लिए)

संयोजक एवं लेखक

डॉ. एम.एल. वर्मा

प्राध्यापक, वनस्पति विज्ञान विभाग (सेवानिवृत्त)

सम्राट पृथ्वीराज चौहान राज. महा., अजमेर

लेखकगण

डॉ. संजय पुरोहित

सहआचार्य, वनस्पति विज्ञान

राजकीय महाविद्यालय, सिरोही

डॉ. दिग्विजय सिंह

सहायक निदेशक, क्षेत्रीय कार्यालय,

कॉलेज शिक्षा, राज. बीकानेर

डॉ. रिछपाल सिंह

सहआचार्य, वनस्पति विज्ञान

राजकीय महाविद्यालय, जोधपुर

डॉ. कमलेश रावत

सहआचार्य, प्राणि विज्ञान

श्री गोविन्द सिंह गुर्जर राजकीय महाविद्यालय,

नसीराबाद (अजमेर)

डॉ. रमेश कुमार खण्डेलवाल

प्रधानाचार्य

राजकीय उच्च माध्यमिक विद्यालय,

नांदिया (सिरोही)

डॉ. मुकेश कुमार शर्मा

सहआचार्य, प्राणि विज्ञान

सम्राट पृथ्वीराज चौहान राजकीय महाविद्यालय, अजमेर

श्री गो. सिं. गु. राज. महा. नसीराबाद (अजमेर)

श्री जयनारायण शर्मा

व्याख्याता, जीव विज्ञान

राजकीय नेताजी सुभाष उच्च माध्यमिक

विद्यालय, मोती कटला, जयपुर

पाठ्यक्रम समिति

जीवविज्ञान

(BIOLOGY)

(कक्षा 12 के लिए)

संयोजक :

डॉ. दिलीप गेना
वनस्पति शास्त्र विभाग,
सम्राट पृथ्वीराज चौहान राजकीय महाविद्यालय, अजमेर

सदस्यगण :—

डॉ. कैलाश चन्द्र शर्मा
वनस्पति शास्त्र विभाग,
राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर

डॉ. गायत्री स्वर्णकार
जन्तु विज्ञान विभाग,
राजकीय मीरा कन्या महाविद्यालय, उदयपुर

अशोक गुप्ता
प्रधानाचार्य
राजकीय उच्च माध्यमिक विद्यालय
ठिकरिया, भवानीमंडी, झालावाड़

भगवान सहाय कुमावत
ए.डी.ई.ओ. कार्यालय
डी.ई.ओ. माध्यमिक प्रथम, अजमेर

जयनारायण शर्मा
व्याख्याता
रा. ने. सु. उच्च माध्यमिक विद्यालय
मोती कटला, जयपुर

राम अवतार सिंह
प्रधानाध्यापक
राजकीय प्रवेशिका संस्कृत विद्यालय,
पुराना शहर, फुटा दरवाजा, धौलपुर

प्रस्तावना

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान, अजमेर द्वारा जीवविज्ञान के कक्षा बारह के विद्यार्थियों के लिए संशोधित एवं नवीन पाठ्यक्रम प्रस्तावित किया है। प्रस्तुत पुस्तक का प्रणयन बोर्ड के नवीन पाठ्यक्रम के अनुसार किया गया है। बोर्ड की कक्षा XI की इसी विषय की गत वर्ष प्रकाशित पुस्तक के समान ही प्रस्तुत पुस्तक की विषय-वस्तु को भी विभिन्न प्रतियोगी परीक्षाओं मुख्यत: राष्ट्रीय स्तर पर आयोज्य चिकित्सा विज्ञान की प्रतियोगी परीक्षा के अनुरूप तैयार किया गया है। पुस्तक में कुल 42 अध्याय सम्मिलित किए गए हैं। प्रत्येक अध्याय के अंत में महत्वपूर्ण बिन्दु व विभिन्न प्रकार के प्रश्न दिए गए हैं। पुस्तक में सर्वत्र तकनीकी शब्दों के हिन्दी पदों के साथ उनके अंग्रेजी पर्याय भी दिए गए हैं। तकनीकी शब्दों को 'तकनीकी शब्दावली आयोग' मानव संसाधन मंत्रालय, शिक्षा विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली द्वारा प्रकाशित "वृहत् परिभाषिक शब्द संग्रह-विज्ञान खण्ड I, II" के नवीन संस्करण से लिया गया है।

हम सभी लेखकगण माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान, अजमेर के माननीय विद्वान अध्यक्ष महोदयजी के प्रति कृतज्ञता ज्ञापित करते हैं जिन्होंने हमें इस सत्कार्य को करने का अवसर प्रदान किया। संयोग से वे स्वयं भी इसी विषय में पारंगत होने के फलस्वरूप पुस्तक निर्माण के प्रत्येक चरण में महत्वपूर्ण अकादमिक व शैक्षिक सुझाव देकर उपकृत किया। इस हेतु हम हार्दिक आभार प्रकट करते हैं।

पुस्तक को समृद्ध व अद्यतन (up to date) बनाने में विभिन्न प्रामाणिक ग्रंथों तथा मा.शि. बोर्ड, राजस्थान, अजमेर व एन.सी.आर.टी., नई दिल्ली की पूर्व प्रकाशित पुस्तकों की सहायता ली गई है, हम उन सभी ग्रंथों के लेखकों व प्रकाशकों के प्रति अपना आभार व्यक्त करते हैं।

पुस्तक को मुद्रण व भाषा की दृष्टि से निर्दोष बनाने की भरसक चेष्टा करने पर भी सर्वांगपूर्णता में कुछ कमियाँ रह जाना स्वाभाविक है। अत: जागरुक विद्यार्थियों, विद्वान शिक्षकों एवं अन्य सुधी पाठक वृंद से विनम्र आग्रह है कि वे अपने सुझावों से हमें उपकृत करें ताकि आगामी संस्करण को परिष्कृत रूप में प्रस्तुत किया जा सके।

समस्त विद्यार्थियों के उज्ज्वल भविष्य की शुभ कामनाओं के साथ

– लेखकगण

पाठ्यक्रम (Syllabus)

जीव विज्ञान (BIOLOGY)

(कक्षा 12 के लिए)

क.सं.	पाठ्य वस्तु	कालांश	अंकभार
	I वनस्पति विज्ञान		
1.	इकाई I आवृतबीजी पादपों में जनन व विकास	15	4
2.	इकाई II – पादप कार्यिकी – I	30	9
3.	इकाई III– पादप कार्यिकी– II	15	5
4.	इकाई IV– जैवप्रौद्योगिकी	15	5
5.	इकाई V – आर्थिक वनस्पति विज्ञान एवं मानव कल्याण	15	5
	II जन्तु विज्ञान Zoology		
6.	इकाई VI– मानव कार्यिकी – I (Human Physiology I)	25	7
7.	इकाई VII – मानव कार्यिकी – II (HumanPhysiology II)	25	7
8.	इकाई VIII – मानव भ्रौणिकी – (Human Embryology)	15	5
9.	इकाई IX –आनुवंशिकी एवं जीनोमिकी– (Genetics and Genomics)	15	5
10.	इकाई X–मानव कल्याण एवं स्वास्थ्य – (Human welfare and Health)	10	4
		180	56

इकाई	विषय वस्तु
	वनस्पति विज्ञान (BOTANY)
I.	आवृतबीजी पादपों में जनन व विकास 1. आवृत्तबीजी पादपों में जनन : कायिक, अलैंगिक, लैंगिक 2. नर एवं मादा युग्मकों का भेद : संरचना एवं विकास 3. परागण अनिषेच्यता, (Incompatibility) निषेचन, भ्रूण परिवर्धन एवं फल व बीज का विकास 4. जनन की विशिष्ट विधियाँ : असंगजनन (Apomixis), बहुभ्रूणता (Polyembryony) एवं सूक्ष्म प्रवर्धन।
II.	पादप कार्यिकी – I 1. पादप जल सम्बन्ध (Plant water relations), विसरण (Diffusion), पारगम्यता (Permeability) परासरण (Osmosis) जीवद्रव्यकुंचन एवं जीवद्रव्य विकुंचन (Plasmolysis and deplasmolysis), अंतःचूषण (Imbibition), विसरण दाब न्यूनता (Diffusion pressure deficit), परासरण दाब (Osmotic pressure), स्फीति दाब एवं भित्तिदाब (Turgor and wall pressure), जल विभव अवधारणा (Hypothesis of water potential), जल अवशोषण व पादपों में जल का मार्ग (Water

	absorption and water pathways in plants), रसारोहण (Ascent of sap), वाष्पोत्सर्जन (Transpiration), प्रकार एवं प्रभावित करने वाले कारक, बिन्दुस्राव (Guttation) 2. <u>खनिज पोषण</u> (Mineral nutrition) : आवश्यक खनिज तत्व (Essential element of minerals) सूक्ष्म एवं वृहत् मात्रिक तत्व (Micro and macro elements) की भूमिका, तत्वों के अवशोषण की क्रियाविधि : सक्रिय एवं निष्क्रिय (Active - Passive) अवशोषण <u>एन्जाइम</u> (Enzymė) अर्थ, संरचना, विशेषताऐं, कार्यप्रणाली, नामकरण एवं वर्गीकरण।
III.	**पादप कार्यिकी– II** 1. <u>प्रकाश–संश्लेषण</u> (Photosynthetis) इतिहास, स्थल, वर्णक, प्रकाशिक अभिक्रिया (Light Reaction), अप्रकाशिक अभिक्रिया (Dark Reaction), C_3 एवं C_4 पथ, प्रकाश श्वसन (Photo-respiration) क्रेसुलेसियन अम्ल उपापचय (Crassulacean Acid Metabolism), प्रकाश संश्लेषण को प्रभावित करने वाले कारक, महत्व, रसायनी संश्लेषण (Chemosynthesis) (संक्षिप्त) 2. <u>श्वसन</u> (Respiration) परिभाषा, प्रकार, क्रिया–विधि, श्वसन गुणांक (Respriatory Quotient), किण्वन (Fermentation), श्वसन को प्रभावित करने वाले कारक। 3. <u>नाइट्रोजन चक्र</u> : नाइट्रोजन उपापचय एवं नाइट्रोजन का स्थिरीकरण। 4. <u>पादप वृद्धि</u> (Plant Growth) : अर्थ, मापन अवस्थाये, प्रभांवित करने वाले कारक, वृद्धि नियंत्रक (Growth regulators), वृद्धि निरोधक पदार्थ (Growth inhibitors), जीर्णता (Senescence), विलगन (Abscission), दीप्तिकालिता (Photoperiodism), वसन्तीकरण (Vernalization)
IV.	**<u>जैव प्रौद्योगिकी (Biotechnology)</u>** 1. <u>सामान्य परिचय –</u> परिभाषा एवं इतिहास, भारत में जैव प्रौद्योगिकी कार्यक्षेत्र एवं विभिन्न क्षेत्रों में महत्व। 2. <u>आनुवंशिक अभियांत्रिकी</u> (Genetic Engineering) : परिभाषा एवं खोज, सामान्य विधि एवं उपकरण, एन्जाइम एवं क्लोनिंग वाहक (Cloning Vector), प्लाज्मिड (Plasmid), जीवाणुभोजी (Bacteriophage), कास्मिड (Cosmid) जीन लाइब्रेरी, जीन बैंक, आनुवंशिक अभियांत्रिकी 3. <u>पादप ऊतक संवर्धन</u> (Plant Tissue Culture) : परिभाषा, इतिहास, आवश्यक उपकरण, संवर्धन के प्रकार, संवर्धन के चरण, पादप ऊतक संवर्धन की उपलब्धियाँ, पौधों में जीन स्थानान्तरण की विधियाँ, पराजीनी पादप (Transgenic Plants), आनुवंशिक रुपान्तरित फसलें, आनुवंशिक रुपान्तरित खाद्य।
V.	**आर्थिक वनस्पति विज्ञान एवं मानव कल्याण–** 1. तेल, रेशे, मसाले एवं औषधि प्रदान कराने वाले पादप :– तेल, (सरसों, मूँगफली, नारियल एवं अरण्ड), रेशे (मूंज, कपास, सन), मसाले (लौंग, सौंफ, लाल मिर्च, काली मिर्च, जीरा, अजवायन, हल्दी), औषधि (*रावल्फिया सर्पेन्टाइना, पेपावर सोमनीफेरम, सिनकोना ओफिसिनैलिस, फेरुला आसाफोइटिडा, करकुमा लोंगा* तथा राजस्थान में पाये जाने वाले महत्वपूर्ण औषधीय पादपों का संक्षिप्त वर्णन। 2. प्रतिपालनीय कृषि (Sustainable Agriculture) : जैव उर्वरक (Biofertilizers) एवं जैवनाशी (Biopesticides) 3. जैव ऊर्जा (Bio energy) : इसके प्रमुख स्रोत, जैवभार (Biomass), काष्ठ (Wood), गोबर गैस (Biogas), बायोडीजल।

	जन्तु विज्ञान Zoology
VI.	**मानव कार्यिकी – I (Human Physiology–I)** 1. मानव का अध्यावरणी तंत्र (Integumentary system of human) त्वचा की संरचना, व्युत्पन्न एवं कार्य। 2. मानव का पाचन तंत्र (Digestive system of human)– आहारनाल एवं इसके विभिन्न भागों की संरचना कार्य एवं सम्बंधित ग्रंथियां (लार ग्रंथियां, यकृत एवं अग्न्याशय)। मानव के पाचन–तंत्र की क्रियाविधि (Mechanism of digestive system of human), अर्न्तग्रहण (Ingestion), पाचन (Digestion), अवशोषण (Absorption), स्वांगीकरण (Assimilation) एवं बहिक्षेपण (Egestion) कुपोषण (Malnutrition) इससे सम्बंधित रोग। 3. मानव में श्वसन (Respiration in human)– परिभाषा एवं श्वसन के प्रकार, मानव के श्वसन–अंग एवं श्वसन तंत्र, श्वसन की क्रियाविधि, श्वसन सम्बंधी आयतन एवं क्षमताऐं, कृत्रिम श्वसन, श्वसन सम्बंधी रोग। 4. मानव का रक्त परिसंचरण–तंत्र (Blood circulatory system of human): परिभाषा, रक्त का संगठन व कार्य, रुधिर समूह, आर एस कारक, रुधिर का धक्का जमना, रुधिर वाहिनियां, हृदय की बाह्य एवं आंतरिक संरचना एवं कार्य–प्रणाली, हृदय सम्बंधी रोग। 5. मानव का उत्सर्जन–तंत्र (Excretory system of human) परिभाषा, नाइट्रोजनी अपशिष्ट पदार्थो का निष्कासन (अमीनो टेलिक, यूरियोटेलिक, यूरिकोटेलिक), मानव के उत्सर्जन–तंत्र की संरचना एवं कार्य–प्रणाली, मानव के अन्य उत्सर्जी अंग, उत्सर्जन सम्बंधी रोग (त्वचा, फेफडे, यकृत), रुधिर अपोहन (Haemodialysis), वृक्क प्रत्यारोपण (Kidney transplantation)

VII.	**मानव कार्यिकी – II (Human Physiology–II)**
	1. मानव तंत्रिका तंत्र (Nervous system of human) मानव तंत्रिका–तंत्र के प्रकार–केन्द्रीय(Central), परिधीय (Peripheral) एवं स्वायत्त (Autonomous)
	मानव का केन्द्रीय तंत्रिका–तंत्र– मस्तिष्क एवं मेरु–रज्जु। परिधीय तंत्रिका तंत्र– कपाल तंत्रिकाऐं एवं मेंरु–तंत्रिकाऐं। स्वायत्त तंत्रिका– तंत्र अनुकम्पी एवं परानुकम्पी तंत्रिका–तंत्र। प्रतिवर्ती क्रियाऐं।
	2. मानव के संवेदी अंग (Sense organs of human) परिभाषा एवं प्रकार, मानव नेत्र की संरचना एवं क्रिया–विधि, नेत्र सम्बंधी विभिन्न रोग, कर्ण की संरचना एवं कार्य–प्रणाली।
	3. मानव का जंनन तंत्र (Reproductive system of human) नर एवं मादा जनन– तंत्र (Male and female Reproductive system)
	4. मानव में रासायनिक समन्वयन (Chemical coordination of human)
	    1. बाह्य स्रावी (Exocrine) एवं अंतः स्रावी (Endocrine) ग्रंथियां।
	    2. मानव की अंतः स्रावी ग्रंथियों की संरचना, कार्य एवं हार्मोन असंतुलन सम्बंधी प्रमुख रोग।
	5. मानव में गति एवं चलन (Movement and locomotion in human)
	    1. मानव में कंकाल–तंत्र (Human skeleton): अक्षीय एवं अनुबंधी अस्थियां Axial and appendicular bones), कपाल एवं वक्षीय अस्थियां (Cranium and thoracic bones), संधि (Joint) एवं इनके प्रकार।
	    2. पेशियाँ (Muscles) : प्रकार, पेशीय संकुचन की क्रिया विधि।
	    3. अस्थियों के रोग– आर्थाइटिस, आस्टियोपोरोसिस (संक्षिप्त)

VIII.	<u>मानव भ्रौणिकी</u> (Human Embryology) 1. युग्मक जनन (Gametogenesis): शुक्रजनन (Spermatogenesis) एवं अण्ड़जनन (Oogenesis), मानव शुक्राणु एवं अण्ड़े की संरचना। 2. निषेचन एवं क्रिया–विधि। 3. मानव में भ्रूणीय परिवर्धन (Embryonic development in human) वियलन, मौरुला, ब्लास्टुला, जैस्टुला भवन। 4. आर्तव चक्र (Menustral cycle) प्रसव एवं दुग्ध स्रवण।
IX.	<u>आनुवंशिकी एवं जीनोमिकी</u> (Genetics and Genomics) 1. मेंडल के वंशागति के प्रयोग एवं आनुवंशिकता के नियम, अपूर्ण प्रभाविता (Incomplete Dominance), सह–प्रभाविता (Co-dominance), बहुयुग्म विकल्पी (Multiple alleles) बहु–प्रभाविता (Pliotropy), मानव में लिंग–निर्धारण, 2. मानव में गुणसूत्रीय विकृतियाँ, सह लग्नता (Linkage), जीनी विनिमय (Crossing Over), लिंग सहलग्नता (Sex linked inheritance), लिंग सहलग्न रोग (हीमोफीलिया, वर्णान्धता, फिनाइल कीटोन्यूरिया, सीकल–सैल एनीमिया) 3. उत्परिवर्तन (Mutation), आनुवंशिक कूट (Genetic code), मानव जीनोम परियोजना, डी. एन. ए. फिंगर प्रिंट, क्लोनिंग।
X.	<u>मानव कल्याण एवं स्वास्थ्य</u> (Human welfare and health) 1. मानव जनसंख्या (Human population), जन्म दर, मृत्युदर (Mortality), जनसंख्या विस्फोट, जन्म नियंत्रण की विधियाँ। 2. प्रतिरक्षा तंत्र (Immune system): सहज अथवा प्राकृतिक असंक्राम्य (Innate or natural Immunity), अर्जित असंक्राम्य (Aquired Immunity), टीकाकरण तथा प्रतिरक्षण (Vaccination and Immunisation) 3. मानव के प्रमुख रोगः लैंगिक संचरित रोग, (S.T.D.) एड्स, हिपैटाइटिस, कैंसर– प्रकार, कारण, पहचान एवं निदान। 4. जीवाणु जनित रोग– वाइरस जनित रोग, कवक जनित रोग, प्रोटोजोआ जनित रोग, कृमि जनित रोग। 5. प्राणियों का घरेलूकरण, संवर्धन एवं आर्थिक महत्वः मुर्गी–पालन, मत्स्य–पालन, मधुमक्खी–पालन, रेशम कीट पालन, लाख कीट पालन (संक्षिप्त)। **6.** <u>प्रमुख जैव चिकित्सा तकनीकियांः</u> रक्त की जांच (Haematalogical Examinations), ई.सी.जी., ई.ई.जी., सी.टी. स्कैन, एम.आर.आई., अल्ट्रासाउंड एवं आर.आई.ए. (RIA)

विषय-सूची

इकाई-I आवृतबीजी पादपों में जनन व विकास

अध्याय 1. आवृतबीजी पादपों में जनन; कायिक, अलैंगिक, लैंगिक....1-6

अध्याय 2. नर एवं मादा युग्मकोद्भिद-संरचना व विकास....7-15

अध्याय 3. परागण, निषेचन तथा भ्रूणपोष व भ्रूण का परिवर्धन....16-24

अध्याय 4. पादप जनन की विशिष्ट विधियाँ....25-28

इकाई-II पादप कार्यिकी-I

अध्याय 5. पादप-जल संबंध....29-34

अध्याय 6. पादपों में जल अवशोषण व रसारोहण....35-39

अध्याय 7. वाष्पोत्सर्जन व बिन्दुस्राव....40-44

अध्याय 8. पादपों में खनिज पोषण....45-53

अध्याय 9. एन्जाइम्स....54-60

इकाई-III पादप कार्यिकी-II

अध्याय 10. प्रकाश संश्लेषण....61-75

अध्याय 11. श्वसन....76-91

अध्याय 12. नाइट्रोजन उपापचय तथा नाइट्रोजन चक्र....92-96

अध्याय 13. पादप वृद्धि....97-113

इकाई-IV जैव प्रौद्योगिकी

अध्याय 14. जैव प्रौद्योगिकी - सामान्य परिचय....114-120

अध्याय 15. आनुवंशिक अभियांत्रिकी....121-128

अध्याय 16. पादप ऊतक संवर्धन....129-140

इकाई-V आर्थिक वनस्पति विज्ञान एवं मानव कल्याण

अध्याय 17. आर्थिक वनस्पति विज्ञान एवं मानव कल्याण....141-142

अध्याय 18. तेल, रेशे, मसाले एवं औषधि उत्पादक पादप....143-159

अध्याय 19. प्रतिपालनीय कृषि....160-165

अध्याय 20. जैव ऊर्जा....166-170

इकाई-VI मानव कार्यिकी-I

अध्याय 21. मानव का अध्यावरणी तंत्र 171-176

अध्याय 22. मानव का पाचन तंत्र 177-188

अध्याय 23. मानव का श्वसन तंत्र 189-194

अध्याय 24. मानव का रक्त परिसंचरण तंत्र 195-207

अध्याय 25. मानव का उत्सर्जन तंत्र 208-216

इकाई-VII मानव कार्यिकी-II

अध्याय 26. मानव का तंत्रिका तंत्र 217-225

अध्याय 27. मानव के संवेदी अंग; ज्ञानेन्द्रियाँ 226-232

अध्याय 28. मानव का जनन तंत्र 233-239

अध्याय 29. मानव में रासायनिक समन्वयन 240-251

अध्याय 30. मानव में गति एवं चलन 252-266

इकाई-VIII मानव भ्रौणिकी

अध्याय 31. मानव में युग्मकजनन 267-272

अध्याय 32. मानव में निषेचन 273-275

अध्याय 33. मानव में भ्रूणीय परिवर्धन 276-279

अध्याय 34. मानव में आर्तव चक्र 280-283

इकाई-IX आनुवंशिकी एवं जीनोमिकी

अध्याय 35. मेण्डल के आनुवंशिकता के नियम 284-293

अध्याय 36. मानव में गुणसूत्रीय विकृतियाँ 294-301

अध्याय 37. उत्परिवर्तन 302-313

इकाई-X मानव कल्याण एवं स्वास्थ्य

अध्याय 38. मानव जनसंख्या 314-323

अध्याय 39. प्रतिरक्षा तंत्र 324-328

अध्याय 40. मानव के प्रमुख एवं सामान्य रोग 329-345

अध्याय 41. प्राणियों का घरेलूकरण (ग्राम्यन), संवर्धन एवं आर्थिक महत्व 346-362

अध्याय 42. जैव चिकित्सा तकनीकें 363-372