

**COURSE STRUCTURE (পাঠ্যসূচির কাঠামো)**

**CLASS XII (2020-21) (THEORY)**

**Subject : BIOLOGY**

<b>Unit</b>	<b>Title</b>	<b>No. of Periods</b>	<b>Marks</b>
VI	জনন (Reproduction)	30	14
VII	বংশগতি ও বিবর্তন (Genetics and Evolution)	40	18
VIII	মানবকল্যাণে জীববিদ্যা (Biology and Human Welfare)	30	14
IX	জীবপ্রযুক্তিবিদ্যা এবং এর প্রয়োগ (Biotechnology and Its Applications)	30	10
X	বাস্তুবিদ্যা ও পরিবেশ (Ecology and Environment)	30	14
<b>Total-</b>		<b>160</b>	<b>70</b>

## একক-VI জনন (Reproduction)

- অধ্যায়-1 : **সজীব বস্তুতে জননক্রিয়া (Reproduction in Organisms) :** **5 Periods**  
প্রজাতির অস্তিত্বের ধারাবাহিকতা বজায় রাখার জন্য জনন প্রক্রিয়া সকল জীবের একটি চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য; জনন পদ্ধতি সমূহ— অযৌন এবং যৌন জনন; অযৌন জনন— দ্বিবিভাজন, রেণু উৎপাদন, কোরক গঠন, গ্যামিউল গঠন, খণ্ডীভবন; উদ্ভিদে অঙ্গজ জনন।
- অধ্যায়-2 : **সপুষ্পক উদ্ভিদে যৌন জনন (Sexual Reproduction in Flowering Plants) :** **10 Periods**  
ফুলের গঠন; পুং ও স্ত্রী গ্যামেটোফাইটের বিকাশ; পরাগ-যোগ— প্রকারভেদ, বিভিন্ন প্রকার বাহক ও তাদের উদাহরণ; বহিঃপ্রজনন কৌশলসমূহ; পরাগ-গর্ভকেশর আন্তঃক্রিয়া; দ্বিনিষেক; নিষেক পরবর্তী কৌশলসমূহ— অ্যাপোমিক্সিস, পার্থেনোকার্পি, বহুভূগতা; বীজের বিস্তার ও ফল গঠনের গুরুত্ব।
- অধ্যায়-3 : **মানুষের জনন (Human Reproduction) :** **10 Periods**  
পুং ও স্ত্রী জনন তন্ত্র; শুক্রাশয় ও ডিম্বাশয়ের আণুবীক্ষণিক শারীরস্থানিক গঠন; গ্যামেটোজেনেসিস স্পার্মাটোজেনেসিস ও ওজেনেসিস; রজঃচক্র; নিষেক; ব্লাস্টোসিস্ট গঠন পর্যন্ত ভ্রূণের বিকাশ; নিষিক্ত ডিম্বানুর রোপন; গর্ভাবস্থা ও প্লাসেন্টা গঠন (প্রাথমিক ধারণা); প্রসব প্রক্রিয়া (প্রাথমিক ধারণা); দুগ্ধ নিঃসরণ বা ল্যাকটেশন (প্রাথমিক ধারণা)।
- অধ্যায়-4 : **জননগত স্বাস্থ্য (Reproductive Health) :** **5 Periods**  
জননগত স্বাস্থ্যের প্রয়োজনীয়তা এবং যৌন সংক্রমিত রোগসমূহ (STDs); জন্ম নিয়ন্ত্রণ— প্রয়োজনীয়তা ও পদ্ধতিসমূহ, গর্ভনিরোধ এবং গর্ভাবস্থার চিকিৎসাসাশ্ত্রীয় পরিসমাপ্তি (MTPs); অ্যামনিওসেন্টেসিস; বন্ধ্যাত্ব এবং সহায়ক জননগত প্রযুক্তিসমূহ—IVF, ZIFT, GIFT (সাধারণ সচেতনতার জন্য প্রাথমিক ধারণা)।

## একক-VII বংশগতি ও বিবর্তন (Genetics and Evolution)

- অধ্যায়-5 : **বংশানুসরণ এবং প্রকরণের নীতিসমূহ (Principles of Inheritance and Variation) :** **15 Periods**  
বংশগতি ও প্রকরণ : মেন্ডেলীয় বংশগতি; মেন্ডেলতত্ত্বের চ্যুতি/অসম্পূর্ণতা— অসম্পূর্ণ প্রকটতা, সহ-প্রকটতা, মালটিপল অ্যালিলসমূহ এবং রক্তের শ্রেণির বংশগতি, প্লিওট্রপি; বহুজিন উত্তরাধিকার সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা; বংশগতির ক্রোমোজোমীয় তত্ত্ব; ক্রোমোজোম এবং জিনসমূহ; লিঙ্গ নির্ধারণ— মানুষ, পাখী ও মৌমাছি; লিঙ্কেজ ও ক্রসিং ওভার; লিঙ্গ সংযোজিত বংশগতি— হিমোফিলিয়া, বর্ণান্ধতা; মানুষের ক্ষেত্রে মেন্ডেলীয় অস্বাভাবিকতা, থ্যালাসেমিয়া; মানুষের ক্ষেত্রে ক্রোমোজোমীয় অস্বাভাবিকতা; ডাউন সিন্ড্রোম, টার্নার সিন্ড্রোম ও ক্লাইনফেল্টার সিন্ড্রোম।
- অধ্যায়-6 : **বংশগতির আণবিক ভিত্তি (Molecular Basis of Inheritance) :** **15 Periods**  
বংশগতীয় উপাদানের অনুসন্ধান এবং বংশগতীয় উপাদান হিসাবে DNA; DNA এবং RNA অণুর গঠন; DNA প্যাকেজিং; DNA প্রতিলিপিকরণ বা রেপ্লিকেশন; সেন্ট্রাল ডগ্‌মা; ট্রান্সক্রিপশন, জেনেটিক কোড, ট্রান্সলেশন; জিনের প্রকাশ ও নিয়ন্ত্রণ— lac ওপেরন; জিনোম— মানব জিনোম প্রজেক্ট ও ধান জিনোম প্রজেক্ট; DNA ফিঞ্জারপ্রিন্টিং।
- অধ্যায়-7 : **বিবর্তন (Evolution) :** **10 Periods**  
জীবনের উৎপত্তি; জৈব বিবর্তন এবং জৈব বিবর্তনের স্বপক্ষে প্রমাণ (জীবাশ্ম ভিত্তিক; তুলনামূলক শারীরস্থানিক, ভূগাতাত্ত্বিক এবং আণবিক প্রমাণ); ডারউইনের অবদান, বিবর্তনের আধুনিক সংশ্লেষ তত্ত্ব; বিবর্তনের কৌশল—ভেদ বা প্রকরণ (পরিব্যক্তি ও পুনঃসংযুক্তি) এবং উদাহরণসহ প্রাকৃতিক নির্বাচনবাদ, প্রাকৃতিক নির্বাচনের প্রকারভেদ; জিনের প্রবাহ ও জেনেটিক ড্রিফট; হার্ডি-উইনবার্গের মূলনীতি; অভিযোজিত বিকিরণ; মানুষের বিবর্তন।

## একক-VIII মানব কল্যাণে জীববিদ্যা (Biology and Human Welfare)

- অধ্যায়-8 : **সজীব বস্তু (Human Health and Diseases) :** **13 Periods**  
প্যাথোজেনসমূহ; মানবরোগের জন্য দায়ী পরজীবিসমূহ (ম্যালেরিয়া, ডেঙ্গু, চিকুনগুনিয়া, ফাইলেরিয়াসিস, অ্যাসকেরিয়াসিস, টাইফয়েড, নিউমোনিয়া, সাধারণ সর্দি-কাশি, অ্যামিবিয়াসিস, রিং ওয়ার্ম) এবং তাদের নিয়ন্ত্রণ; অনাক্রম্যতন্ত্রের মৌলিক ধারণা- ভ্যাক্সিন; ক্যান্সার, HIV ও AIDS; বয়ঃসম্ভিকাল- ড্রাগ ও অ্যালকোহলের অপব্যবহার।
- অধ্যায়-9 : **খাদ্য উৎপাদনের উন্নতি সাধনের কৌশলসমূহ (Strategies for Enhancement in Food Production):** **10 Periods**  
খাদ্য উৎপাদনের উন্নতি সাধন : উদ্ভিদ প্রজনন, কলা পালন বা টিসু কালচার, এককোশীয় প্রোটিন, বায়োফার্মিকেশন, মৌ-চাষ এবং পশু পালন বিদ্যা।
- অধ্যায়-10 : **মানবকল্যাণে অণুজীব (Microbes in Human Welfare) :** **7 Periods**  
গৃহস্থালী খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ, শিল্পভিত্তিক উৎপাদন, তরল বর্জ্যের পরিশোধন, শক্তি উৎপাদন এবং জৈব নিয়ন্ত্রণরূপে ও জৈব সার রূপে জীবাণু। অ্যান্টিবায়োটিকস্; উৎপাদন ও এর বিচক্ষণ ব্যবহার।

## একক-IX জীব প্রযুক্তিবিদ্যা (Biotechnology and Its Applications)

- অধ্যায়-11 : **জীব প্রযুক্তিবিদ্যা : মূলনীতি ও পদ্ধতিসমূহ (Biotechnology- Principles and processes) :** **15 Periods**  
জিনগত প্রকৌশল (পুনঃযোজিত DNA প্রযুক্তি)।
- অধ্যায়-12 : **জীবপ্রযুক্তিবিদ্যা এবং এর প্রয়োগসমূহ (Biotechnology and its Application) :** **15 Periods**  
স্বাস্থ্য ও কৃষিক্ষেত্রে জীবপ্রযুক্তিবিদ্যার প্রয়োগ : মানব ইনসুলিন ও ভ্যাক্সিন প্রস্তুতি, স্টেম কোষ প্রযুক্তি, জিন থেরাপি, জিনগতভাবে পরিবর্তিত জীবসমূহ- Bt শস্য, ট্রান্সজেনিক প্রাণীসমূহ; বায়োসেফটি বা জীব সুরক্ষামূলক বিষয়সমূহ; বায়োপাইরেজি এবং পেটেন্ট।

## একক-X বাস্তুবিদ্যা ও পরিবেশ (Ecology and Environment)

- অধ্যায়-13 : **জীবসমূহ এবং পপুলেশন (Organisms and Populations) :** **8 Periods**  
জীব এবং তার পরিবেশ : বাসস্থান ও নিচ, পপুলেশন ও বাস্তুতান্ত্রিক অভিযোজন; পপুলেশন আন্তঃক্রিয়াসমূহ-মিথোজীবীতা, প্রতিযোগিতা, শিকার, পরজীবীতা, পপুলেশনের বিশেষত্ব- পপুলেশন বৃদ্ধি, জন্মহার ও মৃত্যুহার, বয়সের বিস্তার।
- অধ্যায়-14 : **বাস্তুতন্ত্র (Ecosystem) :** **10 Periods**  
বাস্তুতন্ত্র-ধারণসমূহ, উপাদানসমূহ, উৎপাদনশীলতা ও বিয়োজন, শক্তিপ্রবাহ, সংখ্যা, জীবভর ও শক্তির পিরামিড, পরিপোষক চক্র (কার্বন ও ফসফাস); বাস্তুতান্ত্রিক পর্যায়ক্রম; বাস্তুতান্ত্রিক পরিবেশসমূহ- কার্বন স্থিতিকরণ, পরাগযোগ, বীজের বিস্তার, পরিবেশে অক্সিজেন মুক্তি (সংক্ষিপ্ত ধারণা)।
- অধ্যায়-15 : **জীববৈচিত্র্য এবং এর সংরক্ষণ (Biodiversity and its Conservation) :** **6 Periods**  
জীববৈচিত্র্য- ধারণা, ধারণাসমূহ, গুরুত্ব, জীববৈচিত্র্যের হ্রাসপ্রাপ্তি, জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ, হটস্পটসমূহ, লুপ্তপ্রায় জীবসমূহ, অবলুপ্তি, রেড ডাট বুক, বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ, জাতীয় উদ্যান, অভয়ারণ্যসমূহ এবং রামসার অঞ্চলসমূহ।
- অধ্যায়-16 : **পরিবেশগত সমস্যাসমূহ (Environmental Issues) :** **6 Periods**  
বায়ুদূষণ এবং এর নিয়ন্ত্রণ, জলদূষণ এবং এর নিয়ন্ত্রণ, কৃষিক্ষেত্রে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থসমূহ এবং এদের প্রভাব, কঠিন বর্জ্যের ব্যবস্থাপনা, তেজস্ক্রিয় বর্জ্যের ব্যবস্থাপনা, গ্রিন হাউজ প্রভাব এবং জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব ও এর নিরসন, ওজোনস্তরের অবক্ষয়, অরণ্যবিনাশ, পরিবেশগত সমস্যাসমূহ নিরসনে একটি সাফল্যের কাহিনী নিয়ে কেস স্টাডি।

ব্যবহারিক (Practicals)

CLASS XII (2020-21)

সময় : 3 ঘন্টা

পূর্ণমান : 30

মূল্যায়ন পদ্ধতি	মান
একটি মুখ্য পরীক্ষা (Major Expt.)	05
একটি গৌণ পরীক্ষা (Minor Expt.)	04
সনাস্করণ (Indentification)- 3টি	06
Slide Preparation	02
মৌখিক পরীক্ষা (Viva)	03
ল্যাবরোটোরি নোট বুক	05
বিদ্যালয়ে উপস্থিতি (Attendance)	05
<b>Total-</b>	<b>30</b>

1. একটি স্লাইডে পরাগরেণুর অঙ্কুরণ অধ্যয়ন করো।
2. অন্ততপক্ষে দুটি ভিন্ন স্থান থেকে মাটির নমুনা সংগ্রহ করে তাদের গঠন বিন্যাস, আর্দ্রতার পরিমাণ, pH এবং জলধারন ক্ষমতা অধ্যয়ন করো। কোন্ ধরনের উদ্ভিদসমূহ এই ধরনের মাটিতে পাওয়া যায়?
3. তোমার চারপাশে উপস্থিত যে কোনো দুটি ভিন্ন জলাধার থেকে জলের নমুনা সংগ্রহ করো এবং তাদের pH, স্বচ্ছতা এবং কোনো জীব উপস্থিত আছে কিনা তা পর্যবেক্ষণ করো।
4. একটি অপরটি থেকে অনেকটা দূরে অবস্থিত এমন দুটি ভিন্ন অঞ্চলের বায়ুমণ্ডলে অধঃক্ষিপ্ত বস্তুকণার উপস্থিতি অধ্যয়ন করো।
5. কোয়াড্রেট পদ্ধতির সাহায্যে উদ্ভিদ পপুলেশনের ঘনত্ব অধ্যয়ন করো।
6. কোয়াড্রেট পদ্ধতির সাহায্যে উদ্ভিদ পপুলেশনের ফ্রিকোয়েন্সি অধ্যয়ন করো।
7. মাইটোসিস কোষবিভাজন প্রক্রিয়া অধ্যয়নের জন্য পেঁয়াজ মূলের শীর্ষাংশের একটি অস্থায়ী স্লাইড প্রস্তুত করো।
8. ভিন্ন ভিন্ন তাপমাত্রা এবং তিনটি ভিন্ন pH-এ স্টার্চের উপর স্যালিভারী অ্যামাইলেজের প্রভাব অধ্যয়ন করো।
9. পালং, সবুজ মটরের বীজ, পেঁপে ইত্যাদির মতো সহজলভ্য উদ্ভিজ্জ উপাদান থেকে DNA পৃথক করে নাও।

## খ) নিম্নলিখিতগুলোর অধ্যয়ন/পর্যবেক্ষণ করো (সনাস্করণ) :

1. বিভিন্ন প্রতিনিধির (বায়ু, পতঙ্গ, পাখী) সহায়তায় পরাগযোগের জন্য উদ্ভিদের অভিযোজন।
2. একটি স্থায়ী স্লাইডের সাহায্যে গর্ভমুন্ডে পরাগরেণুর অঙ্কুরণ।
3. স্থায়ী স্লাইডের সাহায্যে গ্যামেট সৃষ্টির বিভিন্ন ধাপগুলো, অর্থাৎ শুক্রাশয়ের প্রস্থচ্ছেদ এবং ডিম্বাশয়ের প্রস্থচ্ছেদের সনাস্করণ (ঘাসফড়িং/ইঁদুর থেকে)।
4. স্থায়ী স্লাইডের সাহায্যে পেঁয়াজের কুঁড়ির কোষ বা ঘাসফড়িং এবং শুক্রাশয়ে সংঘটিত মিয়োসিস।
5. স্থায়ী স্লাইডসমূহের সাহায্যে ব্লাস্টুলার প্রস্থচ্ছেদ।
6. যে কোনো উদ্ভিদের ভিন্ন বর্ণ/আকারের বীজের সাহায্যে মেডেলীয় বংশানুসরণ।
7. জিহ্বার আবর্তন, রক্তের গ্রুপসমূহ, কানের লতিকাসমূহ, উইডোস পিক এবং বর্ণান্বিতার মতো বংশগত প্রলক্ষণগুলোর মধ্যে যেকোনো একটির তৈরি করা পেডিগ্রি চার্ট পর্যবেক্ষণ।
8. নিয়ন্ত্রিত পরাগযোগ—ইমাসকুলেশন, ট্যাগিং, ব্যাগিং।
9. স্থায়ী স্লাইডসমূহ বা নমুনাসমূহের সাহায্যে অ্যাসকারিস, এন্টামিবা, প্লাজমোডিয়াম, রিংওয়ার্ম সৃষ্টিকারী যেকোনো ছত্রাক এবং মতো সাধারণ রোগ সৃষ্টিকারী জীবসমূহের অধ্যয়ন এবং এদের দ্বারা সৃষ্ট রোগগুলোর লক্ষণসমূহের উপর মন্তব্য।
10. মরুভূমির পরিবেশে পাওয়া যায় এমন দুটি উদ্ভিদ এবং দুটি প্রাণী (নমুনা/ভার্চুয়াল ইমেজসমূহ)—এদের অঙ্গসংস্থানিক উপর মন্তব্য।
11. জলজ পরিবেশে পাওয়া যায় এমন দুটি উদ্ভিদ এবং দুটি প্রাণী (নমুনা/ভার্চুয়াল ইমেজ সমূহ)—এদের অঙ্গসংস্থানিক অভিযোজনসমূহের উপর মন্তব্য।

**BIOLOGY**  
**QUESTION PAPER DESIGN, Class-XII**

1) Board Examination – Theory

**Time: 3 Hours Max. Marks: 70**

S.No.	Typology of Questions	Very Short Answer (VSA) (1 Mark)	Short Answer-I (SA-I) (2 Marks)	Short Answer-II (SA-II & SA-III) (3 Marks)	Long Answer (LA) (4 Marks)	Total Marks	% Weigh-tage
1.	Remembering-(Knowledge based) Simple recall questions, to know specific facts, terms, concepts, principles, or theories, Identify, define, or recite, information)	2	1	1	-	7	10%
2.	Understanding-(Comprehension - To be familiar with meaning and to understand conceptually, interpret, compare, contrast, explain, paraphrase information)	--	2	4	1	21	30%
3.	Application (Use abstract information in concrete situation, to apply knowledge to new situations, Use given content to interpret a situation, provide an example, or solve a problem)	--	2	4	1	21	30%
4.	Evaluating & Analysis Classify, Compare, Contrast, or differentiate between different pieces of information, Organize and / or integrate unique pieces of information from a variety of sources)	2	1	1	1	12	17%
5.	Creating (Appraise, judge, and/or justify the value or worth of a decision or outcome, or to predict outcomes based on values)	1	1	2	--	9	13%
<b>TOTAL</b>		1x5=5	2x7=14	3x12=36	5x3=15	70(27)	100%

2) Practical : 30 marks; Duration ; 3 hours

## Question Paper Blue Print

CLASS-XII (2020-21)

Full Marks : 70

Sl. No.	Name of the Unit Chapters	VSA 1 Mark	SA-I 2 Marks	SA-II & SA-III 3 Marks	LA 5 Marks	TOTAL
	Unit- VI : Reproduction	1	1	2	1	14
	Unit-VII : Genetics and Evolution	–	2	3	1	18
	Unit-VIII : Biology and Human Welfare	2	2	1	1	14
	Unit-IX : Biotechnology and Its Applications	1	–	3	–	10
	Unit-X : Ecology and Environment	1	2	3	–	14
	<b>Total-</b>	<b>1x5=5</b>	<b>2x7=14</b>	<b>3x12=36</b>	<b>5x3=15</b>	<b>70(27qs)</b>

- N.B :**
1. There is no overall choice in the paper. However, there is an internal choice in two questions of 1 marks weightage, One question of 2 marks weightage, two questions of 3 marks weightage and all the questions of 5 marks weightage.
  2. In SA-I, SA-II and LA types, marks may be sub-divided into parts, if necessary.
  3. Questions should be set covering all chapters of all five unites for Test/Pre-Board/Board Examination.

## Unit-VI Reproduction

### Chapter-1 : Reproduction in Organisms (সজীব বস্তুতে জনন ক্রিয়া) 5 Periods

Reproduction, a characteristic feature of all organisms for continuation of species; modes of reproduction - asexual and sexual reproduction; asexual reproduction - binary fission, sporulation, budding, gemmule formation, fragmentation; vegetative propagation in plants.

### Chapter-2: Sexual Reproduction in Flowering Plants (সপুষ্পক উদ্ভিদে যৌন জনন) 10 Periods

Flower structure; development of male and female gametophytes; pollination - types, agencies and examples; outbreeding devices; pollen-pistil interaction; double fertilization; post fertilization events -development of endosperm and embryo, development of seed and formation of fruit; special modes apomixis, parthenocarpy, polyembryony; Significance of seed dispersal and fruit formation.

### Chapter-3: Human Reproduction (মানুষের জনন) 10 Periods

Male and female reproductive systems; microscopic anatomy of testis and ovary; gametogenesis - spermatogenesis and oogenesis; menstrual cycle; fertilisation, embryo development upto blastocyst formation, implantation; pregnancy and placenta formation (elementary idea); parturition (elementary idea); lactation (elementary idea).

### Chapter-4: Reproductive Health (জননগত স্বাস্থ্য) 5 Periods

Need for reproductive health and prevention of Sexually Transmitted Diseases (STDs); birth control - need and methods, contraception and medical termination of pregnancy (MTP); amniocentesis; infertility and assisted reproductive technologies - IVF, ZIFT, GIFT (elementary idea for general awareness).

## Unit-VII Genetics and Evolution

### Chapter-5: Principles of Inheritance and Variation (বংশানুসরণ এবং প্রকরণের নীতিসমূহ) 15 Periods

**Heredity and variation:** Mendelian inheritance; deviations from Mendelism – incomplete dominance, co- dominance, multiple alleles and inheritance of blood groups, pleiotropy; elementary idea of polygenic inheritance; chromosome theory of inheritance; chromosomes and genes; Sex determination -in humans, birds and honey bee; linkage and crossing over; sex linked inheritance - haemophilia, colour blindness; Mendelian disorders in humans - thalassemia; chromosomal disorders in humans; Down's syndrome, Turner's and Klinefelter's syndromes.

### Chapter-6: Molecular Basis of Inheritance (বংশগতির আণবিক ভিত্তি) 15 Periods

Search for genetic material and DNA as genetic material; Structure of DNA and RNA; DNA packaging; DNA replication; Central dogma; transcription, genetic code, translation; gene expression and regulation - lac operon; genome and human and rice genome projects; DNA fingerprinting.

**Chapter-7: Evolution (বিবর্তন)****10 Periods**

Origin of life; biological evolution and evidences for biological evolution (paleontology, comparative anatomy, embryology and molecular evidences); Darwin's contribution, modern synthetic theory of evolution; mechanism of evolution - variation (mutation and recombination) and natural selection with examples, types of natural selection; Gene flow and genetic drift; Hardy - Weinberg's principle; adaptive radiation; human evolution.

**Unit-VIII Biology and Human Welfare (মানব কল্যাণে জীববিদ্যা)****Chapter-8 : Human Health and Diseases (মানব স্বাস্থ্য ও রোগসমূহ)****13 Periods**

Pathogens; parasites causing human diseases (malaria, dengue, chickengunia, filariasis, ascariasis, typhoid, pneumonia, common cold, amoebiasis, ring worm) and their control; Basic concepts of immunology - vaccines; cancer, HIV and AIDS; Adolescence - drug and alcohol abuse.

**Chapter-9 : Strategies for Enhancement in Food Production (খাদ্য উৎপাদনের উন্নতি সাধনের কৌশলসমূহ)****10 Periods**

Improvement in food production: Plant breeding, tissue culture, single cell protein, Biofortification, Apiculture and Animal husbandry.

**Chapter-10 : Microbes in Human Welfare (মানব কল্যাণে অণুজীব)****7 Periods**

In household food processing, industrial production, sewage treatment, energy generation and microbes as bio-control agents and bio-fertilizers. Antibiotics; production and judicious use.

**Unit-IX Biotechnology and Its Applications****Chapter-11 : Biotechnology - Principles and processes (জীব প্রযুক্তি বিদ্যা : নীতি ও পদ্ধতিসমূহ)****15 Periods**

Genetic Engineering (Recombinant DNA Technology).

**Chapter-12 : Biotechnology and its Application (জীব প্রযুক্তি বিদ্যা এবং এর প্রয়োগসমূহ)****15 Periods**

Application of biotechnology in health and agriculture: Human insulin and vaccine production, stem cell technology, gene therapy; genetically modified organisms - Bt crops; transgenic animals; biosafety issues, bio piracy and patents.

**Unit-X Ecology and Environment (বাস্তুবিদ্যা ও পরিবেশ)****Chapter-13 : Organisms and Populations (জীবসমূহ এবং পপুলেশন)****8 Periods**

Organisms and environment: Habitat and niche, population and ecological adaptations; population interactions - mutualism, competition, predation, parasitism; population attributes - growth, birth rate and death rate, age distribution.

**Chapter-14: Ecosystem (বাস্তুতন্ত্র)****10 Periods**

Ecosystems: Patterns, components; productivity and decomposition; energy flow; pyramids of number, biomass, energy; nutrient cycles (carbon and phosphorous); ecological succession; ecological services - carbon fixation, pollination, seed dispersal, oxygen release (in brief).

**Chapter-15: Biodiversity and its Conservation (জীববৈচিত্র্য এবং এর সংরক্ষণ)****06 Periods**

Biodiversity-Concept, patterns, importance; loss of biodiversity; biodiversity conservation; hotspots, endangered organisms, extinction, Red Data Book, biosphere reserves, national parks, sanctuaries and Ramsar sites.

**Chapter-16: Environmental Issues (পরিবেশগত সমস্যাসমূহ)****06 Periods**

Air pollution and its control; water pollution and its control; agrochemicals and their effects; solid waste management; radioactive waste management; greenhouse effect and climate change impact and mitigation; ozone layer depletion; deforestation; any one case study as success story addressing environmental issue(s).

**BIOLOGY PRACTICAL****Time allowed: 3 Hours****Max. Marks: 30**

<b>Evaluation Scheme</b>	<b>Marks</b>
One Major Experiment	05
One Minor Experiment	04
Slide Preparation	02
Identification (3)	06
Viva Voce	03
Attendance	05
Record	05
<b>Total</b>	<b>30</b>

## **A List of Experiments**

**60 Periods**

1. Study pollen germination on a slide.
2. Collect and study soil from at least two different sites and study them for texture, moisture content, pH and water holding capacity. Correlate with the kinds of plants found in them.
3. Collect water from two different water bodies around you and study them for pH, clarity and presence of any living organism.
4. Study the presence of suspended particulate matter in air at two widely different sites.
5. Study the plant population density by quadrat method.
6. Study the plant population frequency by quadrat method.
7. Prepare a temporary mount of onion root tip to study mitosis.
8. Study the effect of different temperatures and three different pH on the activity of salivary amylase on starch.
9. Isolate DNA from available plant material such as spinach, green pea seeds, papaya, etc.

## **B. Study/observation of the following (Spotting)**

1. Flowers adapted to pollination by different agencies (wind, insects, birds).
2. Pollen germination on stigma through a permanent slide.
3. Identification of stages of gamete development, i.e., T.S. of testis and T.S. of ovary through permanent slides (from grasshopper/mice).
4. Meiosis in onion bud cell or grasshopper testis through permanent slides.
5. T.S. of blastula through permanent slides (Mammalian).
6. Mendelian inheritance using seeds of different colour/sizes of any plant.
7. Prepared pedigree charts of any one of the genetic traits such as rolling of tongue, blood groups, ear lobes, widow's peak and colourblindness.
8. Controlled pollination - emasculation, tagging and bagging.
9. Common disease causing organisms like Ascaris, Entamoeba, Plasmodium, any fungus causing ringworm through permanent slides or specimens. Comment on symptoms of diseases that they cause.
10. Two plants and two animals (models/virtual images) found in xeric conditions. Comment upon their morphological adaptations.
11. Two plants and two animals (models/virtual images) found in aquatic conditions. Comment upon their morphological adaptations.

## Practical Examination for Visually Impaired Students of Classes XI and XII Evaluation Scheme

**Time Allowed: Two hours**

**Max. Marks: 30**

Evaluation Scheme	Marks
Identification/Familiarity with the apparatus	5
Written test (Based on given / prescribed practicals)	10
Practical Records	05
Viva	05
Attendance	05
<b>Total</b>	<b>30</b>

### General Guidelines

- The practical examination will be of two hour duration. A separate list of ten experiments is included here.
- The written examination in practicals for these students will be conducted at the time of practical examination of all other students.
- The written test will be of 30 minutes duration.
- The question paper given to the students should be legibly typed. It should contain a total of 15 practical skill based very short answer type questions. A student would be required to answer any 10 questions.
- A writer may be allowed to such students as per CBSE examination rules.
- All questions included in the question paper should be related to the listed practicals. Every question should require about two minutes to be answered.
- These students are also required to maintain a practical file. A student is expected to record at least five of the listed experiments as per the specific instructions for each subject. These practicals should be duly checked and signed by the internal examiner.
- The format of writing any experiment in the practical file should include aim, apparatus required, simple theory, procedure, related practical skills, precautions etc.
- Questions may be generated jointly by the external/internal examiners and used for assessment.
- The viva questions may include questions based on basic theory / principle / concept, apparatus/ materials / chemicals required, procedure, precautions, sources of error etc.

### Class XII

- A. Items for Identification/ familiarity with the apparatus for assessment in practicals (All experiments)** Beaker, flask, petri dishes, soil from different sites- sandy, clayey, loamy, small potted plants, aluminium foil, paint brush, test tubes, starch solution, iodine, ice cubes,

Bunsen burner/water bath, large colourful flowers, Maize inflorescence, model of developmental stages highlighting morula and blastula of frog, beads of different shapes (cubes, round)/size, smooth and rough, tags of different shapes, bags, *Ascaris*, Cacti(*Opuntia*).

#### **B. List of Practicals**

1. Study of the soil obtained from at least two different sites for their texture and water holding capacity.
2. Study of presence of suspended particulate matter in air at two widely different sites.
3. Study of the effect of different temperatures on the activity of salivary amylase.
4. Study of flowers adapted to pollination by different agencies (wind, insects).
5. Identification of T.S of morula or blastula of frog.
6. Study of Mendelian inheritance pattern using beads of different colour/sizes.
7. Preparation of pedigree charts of genetic traits such as rolling of tongue, colour blindness.
8. Study of emasculation, tagging and bagging by trying out an exercise on controlled pollination.
9. Identify common disease causing organisms like *Ascaris* and learn some common symptoms of the disease that they cause.
10. Comment upon the morphological adaptations of plants found in xerophytic conditions.

**Note:** The above practicals may be carried out in an experiential manner rather than recording observations.

#### **Prescribed Books:**

1. Biology, Class-XII, Published by NCERT
2. Other related books and manuals brought out by NCERT (consider multimedia also)

**Question Paper Blue Print**  
**Half-Yearly**  
**CLASS-XII (2020-21)**  
**Full Marks : 70**

Sl. No.	Name of the Unit Chapters	VSA 1 Mark	SA-I 2 Marks	SA-II & SA-III 3 Marks	LA 5 Marks	TOTAL
	Unit- VI : Reproduction	1	2	4	1	22
	Unit-VII : Genetics and Evolution	2	2	5	1	26
	Unit-VIII : Biology and Human Welfare	2	3	3	1	22
	<b>Total-</b>	<b>1x5=5</b>	<b>2x7=14</b>	<b>3x12=36</b>	<b>5x3=15</b>	<b>70</b>

- N.B :**
1. There is no overall choice in the paper. However, there is an internal choice in two questions of 1 marks weightage, One question of 2 marks weightage, two questions of 3 marks weightage and all the questions of 5 marks weightage.
  2. In SA-I, SA-II and LA types, marks may be sub-divided into parts, if necessary.
  3. Questions should be set covering all chapters of all three unites for Pre-Test Examination.