**RB-401** Seat No. _____

# B. Sc. (Sem. V) Examination

**October – 2023**

## English : Paper - 503

***(Foundation Compulsory English)***

***(Text - CATALYST) (New Course)***

Time : **2** Hours] [Total Marks : **35**

**Instructions :**

(1) Figures to the right indicate marks.

(2) Indicate your options clearly.

**1** (A) (a) Rudyard Kipling's Values in Life explores the theme of greed, honesty, conflict and acceptance. - Explain. **8**

**OR**

(b) Kate Chopin's The story of an Hour' examines the impact of societal expectations on one's internal life and what happens when one breaks free of them. - Discuss.

(B) Answer the following questions in brief : (any five) **10**

(1) What was Swami Vivekanand's message to the world?

(2) Why was Swami Vivekanand grateful to the west?

(3) What were the gentlemen discussing in the opening of the story The Bet?

(4) What is natural food colouring?

(5) How did Mr. Bentley supposedly die?

(6) What does the open window symbolize in the life of Mrs. Mallard?

(7) What is the central theme of 'The story of an Hour'?

(8) Why do you think the young man made a bet with the banker?

2 Fill in the blanks with correct options from these given in the brackets. (any ten) **10**

(1) My friend is busy now. He _____ on what's App.
(is chatting, was chatting)

(2) Don't use mobile while you _____.
(were driving, are driving)

(3) India _____ free in 1947. (become, became)

(4) The college _____ the internal tests from next Monday. (conduct, will conduct)

(5) Water _____ at 100 degree centigrade.
(boil, boils)

(6) All that glitters _____ not gold. (are, is)

(7) One of my friends _____ adminission in M.B.B.S.
(take, takes)

(8) The king with his servants _____ present.
(was, were)

(9) When he came, I _____ T.V.9 news.
(am watching, was watching)

(10) I _____ document before the computer crashed.
(have saved, had saved)

(11) A number of girls _____ come. (has, have)

(12) A group of people _____ standing there.
(is, are)

3 (a) Draft an application for the post of a computer operator. 7

**OR**

(b) Write an application for the post of a librarian.

**RB-402** Seat No. _____

# B. Sc. (Sem. V) Examination

**October – 2023**

## Chemistry : Paper - CC CH-501

*(Inorganic Chemistry)*

Time : **2.30** Hours] [Total Marks : **70**

**સૂચના :** બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

**1** નીચેનામાંથી કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. **18**

(1) અષ્ટફલકીય સંકીર્ણમાં આંતરક્ષેત્રની અને બાહ્ય ક્ષેત્રની પ્રક્રિયાઓની ક્રિયાવિધિ સમજાવો.

(2) ટ્રાન્સ અસર એટલે શું? યોગ્ય ઉદાહરણ આપી ટ્રાન્સ અસર સમજાવો.

(3) ધ્રુવિભરનવાદ અને $\pi$ બંધનવાદ પર નોંધ લખો.

**2** નીચેનામાંથી કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. **17**

(1) લિથિયમ (Li)ના કાર્બધાત્વિક સંયોજનોની બનાવટ, ઉપયોગ અને સંરચના ચર્ચો.

(2) કાર્બધાત્વિક સંયોજનોનું નામકરણ ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

(3) કાર્બધાત્વિક સંયોજનો એટલે શું? તેના પ્રકાર સમજાવો.

**3** નીચેનામાંથી કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. **18**

(1) ધાત્વિક ક્ષારણ એટલે શું? રાસાયણિક અને વિદ્યુત રાસાયણિક ક્ષારણ સમજાવો.

(2) પિટીંગ ક્ષારણ અને વિજસતિકરણ પર નોંધ લખો.

(3) નિરોધકોના પ્રકાર આપી કેથોડિક અને એનોડિક નિરોધકો સમજાવો.

**4** નીચેનામાંથી કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. **17**

(1) ટ્રાન્સ અસરના ઉપયોગો સમજાવો.

(2) એલ્યુમિનિયમ (Al)ના કાર્બધાત્વિક સંયોજનો વિશે નોંધ લખો.

(3) ટૂંક નોંધ લખો : વાતાવરણમાં થતું ક્ષારણ.

## ENGLISH VERSION

**Instruction :** All questions are compulsory.

1 Write any two answers of the following. **18**

(1) Explain : Inner sphere and Outer sphere mechanism for octahedral complex.

(2) What is Trans Effect? Explain Trans Effect with suitable examples.

(3) Write a note on Polarization theory and $\pi$ bonding theory.

2 Write any two answers of the following. **17**

(1) Explain preparation, uses and structure of Organometallic compounds of Lithium (Li).

(2) Explain the nomenclature of Organometallic compounds with example.

(3) What are Organometallic compounds? Explain the types of Organometallic compounds.

3 Write any two answers of the following. **18**

(1) What is metallic corrosion? Explain the chemical and electro chemical corrosion.

(2) Write a short note on "Pitting corrosion and Dizincification".

(3) Give types of inhibitors and explain the anodic and cathodic inhibitors.

4 Write any two answers of the following. **17**

(1) Explain the uses of Trans effect.

(2) Write a short note on "Organometallic compounds of Aluminium (Al)".

(3) Write a short note on "Corrosion exhibited on atmosphere".

**RB-410** Seat No. _____

# B. Sc. (Sem. V) Examination

**October – 2023**

## Chemistry : Paper - CC CH-502

*(Organic Chemistry)*

*(New Course)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : 70

1 નીચેનામાંથી ગમે તે બેના જવાબ આપો : 18

(1) ઓક્ઝાઈમની સમઘટકતા સમજાવો.

(2) બેકમેન પુનઃ વિન્યાસ પર ટૂંકનોંધ લખો.

(3) ડાયકીનાઈલ સંયોજનોની પ્રકાશ ક્રિયાશીલતા વિશે ટૂંકનોંધ લખો.

2 નીચેનામાંથી ગમે તે બેના જવાબ આપો : 17

(1) આઈસોપ્રિનોઈડ્સ એટલે શું? તેનું વર્ગીકરણ આપો તથા આઈસોપ્રિન નિયમ અને તેની મર્યાદાઓ જણાવો.

(2) લેક્ટોઝનું બંધારણ પુરવાર કરતી પ્રક્રિયાઓ આપો.

(3) માલ્ટોઝમાં $C_1 - C_4$ જોડાણ સાબિત કરો.

3 નીચેનામાંથી ગમે તે બેના જવાબ આપો : 18

(1) કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયા એટલે શું? એક આણ્વીય કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયાની ક્રિયાવિધિ સમજાવો.

(2) કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયા પર અસર કરતાં કોઈ પણ બે પરિબળો સમજાવો.

(3) $E_1$ અને $E_2$ પ્રક્રિયાની ક્રિયાવિધિ યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

4 ગમે તે બેના જવાબ આપો : 17

(1) 1-2 ડાયમિથાઈલ સાયક્લોહેકઝેનનાં સંરૂપો દોરો અને તેનું સ્થાયીત્વ સમજાવો.

(2) સિટ્રાલનું બંધારણ સમજાવો.

(3) કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયામાં "પાડોશી સમૂહની અસર" સમજાવો.

## ENGLISH VERSION

1 Answer any two of the following : 18

(1) Discuss the isomerism of Oxime.

(2) Write a short note on Backmann-Rearrangement.

(3) Write a short note on Optical-isomerism of Di-phenyl compounds.

2 Answer any two of the following : 17

(1) What are isoprenoids? Explain the classification. Write isoprene rule with its limitations.

(2) Give the reaction which prove the constitution of Lactose.

(3) Prove the $C_1 - C_4$ Linkage in "Maltose".

3 Answer any two of the following : 18

(1) What is Nucleophillic substitution reaction? Give the reaction mechanisum of $SN_1$ Reaction.

(2) Discuss any two factors effecting on Nucleophillic substitution reaction.

(3) Explain $E_1 - E_2$ Reaction Mechanism with proper examples.

4 Answer any two of the following : 17

(1) Draw the conformers of cis and trans 1-2 Di-methylcyclohexane and explain their stability.

(2) Explain the structure of "Citral".

(3) Discuss the Neighbouring group effect in Nucleophillic Substitution Reaction.

---

# RB-418

Seat No. _____

## B. Sc. (Sem. V) Examination

October – 2023

## Chemistry : Paper-CC–CH–503

### *(Physical Chemistry)*

### *(New Course)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : 70

**સૂચના :** જરૂરી અચળાંકો :

$N = 6.022\times10^{23}$ મોલ$^{-1}$

$h = 6.627\times10^{-27}$ અર્ગ·સેકન્ડ

$= 6.627\times10^{-34}$ જુલ·સેકન્ડ

$K = 1.38\times10^{-16}$ અર્ગ·અંશ$^{-1}$ $= 1.38\times10^{-23}$ જુલ·અંશ$^{-1}$

$C = 3\times10^{10}$ સેમી/સેકન્ડ, $F = 96500$ કુલમ્બ

$R = 1.987$ કેલરી અંશ$^{-1}$·મોલ$^{-1}$ $= 8.314$ જુલ

$1\text{Å} = 10^{-8}$ સેમી $= 10^{-10}$ મીટર

**1** ગમે તે બેના જવાબ આપો : **18**

(અ) એસેટીક એસિડનો વિયોજન અચળાંક શોધવા માટે emf માપનની ઉપયોગિતા સમજાવો.

(બ) સાંદ્રતા કોષની વ્યાખ્યા આપો અને નીચેનું સમીકરણ ઉપજાવો.

$$E = \pm\frac{V}{V_{\pm}Z_{\pm}}\frac{RT}{F}\ln\frac{q_2}{q_1}$$

(ક) LJP એટલે શું? પ્રવાહી-પ્રવાહી જોડાણ પોટેન્શિયલ શોધવાનું સમીકરણ તારવો.

2 ગમે તે બેના જવાબ આપો : 17

(અ) સમોષ્મી પડદો એટલે શું? થર્મોડાયનેમિક્સનો શૂન્યનો નિયમ સવિસ્તર સમજાવો અને તેના પરથી ઉષ્ણતામાનની વ્યાખ્યા આપો.

(બ) થર્મોડાયનેમિક્સના ત્રીજા નિયમનું નિવેદન આપી તેના ઉપયોગથી પ્રવાહી અને વાયુ પદાર્થ માટેની એન્ટ્રોપીની ગણતરી સમજાવો.

(ક) ફ્યુગેસીટીનો ખ્યાલ સવિસ્તર સમજાવો અને ફ્યુગેસીટી નક્કી કરવાની આલેખ પદ્ધતિ ચર્ચો.

3 ગમે તે બેના જવાબ આપો : 18

(અ) લાયોફિલીક અને લાયોફોબીક સોલ ઉદાહરણ સહિત સમજાવો તેમજ લાયોફોબિક સોલ બનાવવાની બ્રેડીંગ ચાપ-પદ્ધતિ ચર્ચો.

(બ) કલીલ દ્રાવણ શુદ્ધીકરણની (i) પારશ્લેષણ અને વિદ્યુત પારશ્લેષણ (ii) પારગાળણ-પદ્ધતિ ચર્ચો.

(ક) કલીલ દ્રાવણના પ્રકાશીય ગુણધર્મો સવિસ્તાર સમજાવો.

4 ગમે તે બેના જવાબ આપો : 17

(અ) નીચેના કોષનો e.m.f. 25 °C તાપમાને 0.60 Volt છે.

$$Pt\left|\begin{matrix}H_2(g)\\1\text{ વાતા.}\end{matrix}\right|\frac{N}{32}NH_4Cl\text{નું દ્રાવણ}\left\|\begin{matrix}Hg_2Cl_{2(s)}\\1N\ KC\end{matrix}\right|Hg$$

1N કેલોમલ પ્રવનો રીડક્શન પોટેન્શિયલ 0.280 Volt હોય તો $NH_4Cl$ના દ્રાવણનો જળવિભાજન અંશ અને જળવિભાજન અચળાંક ગણો.

(બ) પદાર્થની ઉષ્મા ક્ષમતા $C_p$ નું મૂલ્ય $J\cdot K^{-1}\cdot mole^{-1}$માં નીચે પ્રમાણે છે :

$C_p(s) = 16.74\times10^{-5}.T^3\ (0<T<50K)$

$C_p(s) = 20.92\ (50K<T<150K)$

$C_p(l) = 25.10\ (150K<T<300K)$

ગલનબિંદુ (150 K) એ $\Delta H_f = 1255.2\ J\cdot mole^{-1}$ છે.

તો 300 K તાપમાને પદાર્થની નિરપેક્ષ એન્ટ્રોપીનું મૂલ્ય ગણો.

(ક) ઈલેકટ્રોફોરેસીસ અને ઈલેકટ્રોઓસ્મોસીસ સમજાવો.

## ENGLISH VERSION

**Instructions :**

Necessary Constants :

$N = 6.022\times10^{23}\ mol^{-1}$

$h = 6.627\times10^{-27}\ erg\cdot s$

$= 6.627\times10^{-34}\ J\cdot s$

$K = 1.38\times10^{-16}\ erg\cdot deg^{-1} = 1.38\times10^{-23}\ J\cdot deg^{-1}$

$C = 3\times10^{10}$ cm/s, $F = 96500$ coulomb

$R = 1.987\ cal\ deg^{-1}\cdot mol^{-1} = 8.314\ J$

$1\mathring{A} = 10^{-8}\ cm = 10^{-10}$ meter

1 Answer any **two** : 18

(a) Give the application of emf determination to decide dissociation constant of Acetic Acid.

(b) Define Concentration Cell and derive following equation : $E = \pm \frac{V}{V_{\pm}Z_{\pm}} \frac{RT}{F} \ln \frac{q_2}{q_1}$

(c) What is LJP? Describe the equation for liquid-liquid Junction potential.

2 Answer any **two** : 17

(a) What is Adiabatic wall? Explain in detail Zeroth law of Thermodynamics and define temperature according to that.

(b) Give the statement of Third law of Thermodynamics with the help of that explain the calculation of Entropy of liquid and solid substance.

(c) Explain in detail concept of fugacity and discuss the determination of graphical method for fugacity.

3 Answer any **two** : 18

(a) Explain a Lyophilic and Lyophobic sol with example and discuss Breding electrical dispersion method for preparation of Lyophobic Sol.

(b) Explain Purification method of colloid (i) Dialysis and Electro disalysis (ii) Ultra filtration.

(c) Explain in detail – Optical Properties of colloid.

4 Answer any **two** : 17

(a) The emf of following cell is 0.60 Volt at 25 °C

$$Pt \left| \begin{matrix} H_2(g) \\ 1\,atm. \end{matrix} \right| \frac{N}{32} NH_4Cl\ Solution \left\| \begin{matrix} Hg_2Cl_{2(s)} \\ 1N\ KCl \end{matrix} \right| Hg$$

Calculate Hydrolysis constant and degree of Hydrolysis for $NH_4Cl$ solution. Reduction potential of 1N calomel electrode is 0.280 volt.

(b) The value of Heat capacity $C_p$ is given below in $J \cdot K^{-1} \cdot mole^{-1}$.

$C_p\,(s) = 16.74 \times 10^{-5} T^3\ (0 < T < 50K)$

$C_p\,(s) = 20.92\ (50K < T < 150K)$

$C_p\,(l) = 25.10\ (150K < T < 300K)$

$\Delta H_f = 1255.2\ J \cdot mole^{-1}$ at (150 K) melting point so calculate Absolute entropy at 300 K temperature.

(c) Explain Electrophoresis and Electroosmosis.

# RB-427

Seat No._____

## B. Sc. (Sem. V) Examination

**October - 2023**

## Chemistry : CC CH-504

## (Analytical & Structural Chemistry)

*(New Course)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : 70

1 નીચેનામાંથી ગમે તે **બે**ના જવાબ આપો : 18

(1) અયોગ્ય ભ્રમણઅક્ષ એટલે શું ? યોગ્ય ઉદાહરણ દ્વારા $S_n$માં n = એકી પૂર્ણાંક હોય તો $S_n^{2n} = E$ અને $S_n$માં n = બેકી પૂર્ણાંક હોય તો $S_n^{n} = E$ સાબિત કરો.

(2) આપેલા અણુઓમાં હાજર સંમિતિ તત્ત્વો તેમજ બિન્દુ સમૂહ લખો. ટ્રાન્સ $N_2F_2$, $XeOF_4$, $CHCl_3$, CFClBrI, એન્થ્રેસીન.

(3) સાબિત કરો કે $C_3V$ બિન્દુ સમૂહ આબેલીયન નથી જ્યારે $C_2h$ બિન્દુ સમૂહ આબેલીયન છે.

2 નીચેનામાંથી ગમે તે **બે**ના જવાબ આપો : 17

(1) કેમિકલ શિફ્ટ એટલે શું ? હાઈડ્રોજન બંધન અને દ્રાવકોની કેમિકલ શિફ્ટ ઉપર થતી અસર ઉદાહરણ સહીત ચર્ચો.

(2) નીચેની સ્પેક્ટ્રલ માહિતી પરથી બંધારણ શોધો :

અણુસૂત્ર : $C_3H_8O_2$

NMR : (a) સિંગલેટ $\delta$=3.49 ppm (1H)

(b) સિંગલેટ $\delta$=4.78 ppm (2H)

(c) સંકીર્ણ $\delta$=7.82-8.1 ppm (5H)

(3) NMR વર્ણપટમાં સિગ્નલનું સ્થાન, સિગ્નલની સંખ્યા, સિગ્નલનું વિભેદન અને સિગ્નલની ઊંચાઈ અણુ વિષે શું માહિતી આપે છે તે સમજાવો.

3 નીચેનામાંથી ગમે તે બેના જવાબ આપો : 18

(1) એસિડ બેઈઝ અનુમાપનમાં ગ્રાન આલેખ સમજાવો.

(2) એસિડ બેઈઝ અનુમાપનમાં વપરાતા સૂચકો પર ટૂંકનોંધ લખો.

(3) 0.1 N સાંદ્રતા ધરાવતા એક નિર્બળ એસિડ ($K_a = 1.00 \times 10^{-5}$)ના 50 ml દ્રાવણનું 0.1 N NaOHના દ્રાવણ વડે અનુમાપન કરવામાં આવે ત્યારે 25 ml, 40 ml અને 50 ml NaOH ઉમેરતા pH કેટલી થાય એની ગણતરી કરો.

4 નીચેનામાંથી ગમે તે બેના જવાબ આપો : 17

(1) એસીટીલીનીક પ્રોટોન રક્ષિત છે જ્યારે આલ્ડીહાઈડીક પ્રોટોન અરક્ષિત છે, સમજાવો.

(2) મુખ્ય અને ગૌણ ભ્રમણ અક્ષ એટલે શું ? યોગ્ય ઉદાહરણ દ્વારા $C_5^5 = E$ સાબિત કરો.

(3) 25 મિ.લી. 0.1 M ત્રિબેઝીક એસિડ ($Ka_1 = 1 \times 10^{-3}$, $Ka_2 = 1 \times 10^{-8}$, $Ka_3 = 1 \times 10^{-13}$)નું અનુમાપન 0.1 M NaOH સાથે કરવામાં આવે ત્યારે (1) શરૂઆતમાં (2) 12.5 ml (3) 25 ml 0.1 M NaOH ઉમેરતા દરેક તબક્કે pH મૂલ્ય ગણો.

## ENGLISH VERSION

1 Answer any **two** : 18

(1) What is improper rotational axis? Prove by suitable example that $S_n^{2n} = E$ if n = odd integer in $S_n$ and $S_n^n = E$ if n = even integer in $S_n$.

(2) Write the symmetry elements and determine point group present in the following atoms :

Trans $N_2F_2$, $XeOF_4$, $CHCl_3$, CFClBrI and Anthracene.

(3) Prove that point group $C_3V$ is not abelian, while point group $C_2h$ is abelian.

2 Answer any **two** : 17

(1) What is chemical shift? Explain the effect of solvents using suitable examples of chemical shifts.

(2) Determine structural formula using the given spectral data :

Molecular Formula : $C_8H_8O_2$

NMR : (a) Singlet $\delta$=3.49 ppm (1H)

(b) Singlet $\delta$=4.78 ppm (2H)

(c) Complex $\delta$=7.82-8.1 ppm (5H)

(3) Explain the informations obtained from NMR spectrum from its signal location, no. of signals, signal splitting and height of signal for an atom.

3 Answer any **two** : **18**

(1) Explain Gran plots for acid-base titrations.

(2) Write a short note on Acid-Base Indicators.

(3) Calculate the pH of 50 ml 0.1 M solution of a weak acid ($K_a = 1.00 \times 10^{-5}$) when titrated with a 0.1 N NaOH solution, after addition of 25 ml, 40 ml and 50 ml of NaOH.

4 Answer any **two** : **17**

(1) Explain the acetylenic protons are shielded while aldehydic protons are deshielded.

(2) What are principal and secondary axis of rotation? Prove $C_5^5 = E$ using suitable example.

(3) When 25 ml of 0.1 M tribasic acid ($Ka_1 = 1 \times 10^{-3}$, $Ka_2 = 1 \times 10^{-8}$, $Ka_3 = 1 \times 10^{-13}$) is titrated with 0.1 M NaOH, calculate pH at initially and after addition of 12.5 ml and 25 ml of 0.1 M NaOH.

RB-436-437 Seat No. _____

# B. Sc. (Sem. V) Examination

October - 2023

## Synthetic Dyes : SECH-505(A) & SECH-505(B)

## (1) Synthetic Dyes : SECH-505(A)

*(New Course)*

## (2) Spectrophotometry : SECH-505(B)

*(New Course)*

Time : Hours] [Total Marks :

## (1) Synthetic Dyes : SECH-505(A)

*(New Course)*

1 ગમે તે બેના જવાબ આપો: 20

(1) રંગક એટલે શું? રેષા ઉપર રંગ ચડાવવાની રીતના આધારે રંગકોનું વર્ગીકરણ લખો.

(2) રંગકો એટલે શું? ક્રોમોફોર અને ઓક્ઝોક્રોમ પર નોંધ લખો.

(3) ઓપ્ટિકલ બ્રાઈટનર્સ સંયોજનો ઉપર નોંધ લખો.

2 ગમે તે બેના જવાબ આપો: 20

(1) સંશ્લેષણ અને ઉપયોગ આપો. કોન્ગોરેડ અને ક્રિસ્ટલવાયોલેટ.

(2) ઈરીયોક્રોમ બ્લેક-T અને મિથિલીન બ્લ્યૂનું સંશ્લેષણ અને ઉપયોગ આપો.

(3) સંશ્લેષણ અને ઉપયોગ આપો. રોઝોનિલિન અને સેફેનીન-T.

3 ગમે તે પાંચના જવાબ આપો: 10

(1) ઓપ્ટિકલ બ્રાઈટનર્સ તરીકે વપરાતા બે પદાર્થોના નામ આપો.

(2) ઈન્ડિગો રંગકમાં કઈ પ્રણાલી આવેલ છે?

(3) કોન્ગો રેડ કયા એઝો રંગકનું ઉદાહરણ છે?

(4) મિથિલીન બ્લૂનું બંધારણીય સૂત્ર લખો.

(5) રંગકની વ્યાખ્યા લખો અને તેનું ઉદાહરણ આપો.

(6) ટ્રાય ફિનાઈલ મિથેન રંગકના કોઈ પણ બે બંધારણીય સૂત્ર લખો.

(7) સૂચક તરીકે વપરાતા રંગકોના નામ આપો અને તેમના બંધારણીય સૂત્ર દોરો.

(8) રંગક અને વર્ણક વચ્ચેનો તફાવત આપો.

## ENGLISH VERSION

1 Answer any **two** questions in details: 20

(1) What is dyes? Write in brief on classification of dyes, according to method of colcuring the fibers.

(2) What is dyes? Write in brief on chromophore and auxochrome.

(3) Write in brief on Optical Brighteners.

2 Answer any **two** question in details: **20**

(1) Give the synthesis and uses of Congo Red and Crystal Violet.

(2) Give the synthesis and uses of Eriochrome Black-T and Methylene Blue.

(3) Give the synthesis of Ros Aniline and Safranin-T and write their uses.

3 Answer any **five** questions: **10**

(1) Give any two names of Optical Brighteners.

(2) Which system is located in Indigo?

(3) Which Azo dyes example is Congo Red?

(4) Give structure of Methylene Blue.

(5) Give the definition of Dyes with example.

(6) Give the any two structure of Triphenyl methane dyes.

(7) Write the name and structural formula of any two dyes used as an Indicator.

(8) Give difference between Dyes and Pigments.

## (2) Spectrophotometry : SECH-505(B)

*(New Course)*

1 કોઈ પણ બેના જવાબ લખો: 18

(1) લેમ્બર્ટ - બિયર નિયમની ઉપયોગિતા.

(2) કલરોમેટ્રી સમજાવો.

(3) સ્પેક્ટ્રોફોટોમેટ્રી ટૂંકનોંધ લખો.

2 કોઈ પણ બેના જવાબ લખો: 17

(1) ફલેમ ઈમીસન સ્પેક્ટ્રોસ્કોપી સમજાવો.

(2) એટોમિક એબસોર્પસન સ્પેક્ટ્રોસ્કોપી સમજાવો.

(3) કુલ વપરાશ બર્નર અને પ્રીમિક્સ બર્નર ચર્ચો.

## ENGLISH VERSION

1 Answer any **two**: 18

(1) Application of Lambert-Beer's law.

(2) Discuss Colorimetry.

(3) Explain Spectrophotometry.

2 Answer any **two**: 17

(1) Discuss Flame Emission Spectroscopy.

(2) Discuss Atomic Absorption Spectroscopy.

(3) Discuss Total Consumption burner and Premix Burners.

---

**RB-408** Seat No._____

# B. Sc. (Sem. V) Examination

October – 2023

## Physics : Paper-CC-PHY-501

## *(Mathematical Physics, Classical Mechanics & Quantum Mechanics)*

## *(New Course)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : 70

સૂચના : સંજ્ઞાઓના અર્થ પ્રચલિત પ્રણાલિકા મુજબના છે.

1 (અ) કોઈપણ **એક** પ્રશ્નનો જવાબ લખો : **08**

(1) ગોળીય ધ્રુવીય યામ પદ્ધતિમાં લાપ્લાસ સમીકરણનું વિભાજન મેળવો.

(2) વિકલિત સમીકરણ $Y'' + 2XY' + 2Y = 0$ નો $X = 0$ બિંદુ પાસે ઘાત શ્રેણીમાં ઉકેલ મેળવો.

(બ) કોઈ પણ **બે** પ્રશ્નોના જવાબ લખો : **10**

(1) કાર્તેઝીયન યામ પદ્ધતિમાં હેલ્મહોલ્ટ્ઝ સમીકરણનું વિભાજન મેળવો.

(2) નોંધ લખો : વક્ર રેખીય યામો.

(3) એકાકી (સિંગ્યુલર) બિંદુને વ્યાખ્યાયિત કરી દર્શાવો કે બેસેલ વિકલિત સમીકરણ $X^2Y'' + XY' + (X^2 - m^2)Y = 0$ માટે X=0 બિંદુ એકાકી બિંદુ છે.

2 (અ) કોઈ પણ **એક** પ્રશ્નનો જવાબ લખો : 7

(1) નિયંત્રણ એટલે શું? તેના પ્રકારની ઉદાહરણ સાથે ચર્ચા કરો.

(2) સંરક્ષી હોલોનોમિક તંત્ર માટે લાગ્રાંજનું સમીકરણ મેળવો.

(બ) કોઈ પણ **બે** પ્રશ્નોના જવાબ લખો : 10

(1) મુક્ત પતન પામતા કણ પર લાગતા કોરિયોલિસ બળને કારણે થતાં સ્થાનાંતરનું સૂત્ર મેળવો.

(2) નોંધ લખો : વ્યાપકીકૃત યામ.

(3) લાગ્રાંજના સમીકરણનો ઉપયોગ કરી સાદા લોલક માટે ગતિના જરૂરી સમીકરણ મેળવો.

3 (અ) કોઈ પણ **એક** પ્રશ્નનો જવાબ લખો : 8

(1) સાબિત કરો કે...

(i) હર્મિશીયન કારકની આઈગન કિંમતો વાસ્તવિક હોય છે.

(ii) હર્મિશીયન કારકના સંદર્ભમાં અસમાન આઈગન કિંમતો ધરાવતા આઈગન વિધેયો પરસ્પર લંબ હોય છે.

(2) કારક A અને B ના સંદર્ભમાં અનિશ્ચિતતાનો સિદ્ધાંત વ્યાપક સ્વરૂપમાં મેળવો.

(બ) કોઈ પણ **બે** પ્રશ્નોના જવાબ લખો : 10

(1) સાબિત કરો કે...

(i) $[A+B]^{\dagger} = A^{\dagger} + B^{\dagger}$

(ii) $[AB]^{\dagger} = B^{\dagger} + A^{\dagger}$

(2) ડીરાક ડેલ્ટા વિધેય પર નોંધ લખો.

(3) સાબિત કરો કે. $[L_x, L_y] = i\hbar$

4 (અ) કોઈ પણ **છ** પ્રશ્નોના જવાબ લખો : 12

(1) લેગુર (Laguerre) બહુપદી માટે વિકલીત સમીકરણ માત્ર દર્શાવો.

(2) સામાન્ય યામ પદ્ધતિ માટે લાપ્લાસિયન $\left(\nabla^2 u\right)$ અને કર્લ $\left(\nabla \times \vec{V}\right)$ના સૂત્રો માત્ર દર્શાવો.

(3) કિંમત મેળવો. $\Gamma\left(-\frac{5}{2}\right)$

(4) જો $q_k$ ચક્રીય (અજ્ઞાત) યામ હોય તો સાબિત કે $P_k$ અચળ.

(5) લાગ્રાન્જીયન સંરૂપણ અને ન્યૂટોનિયન સંરૂપણની સરખામણીના બે મુદ્દા જણાવો.

(6) કોનેકર ડેલ્ટા વિધેય અને ડીરાક ડેલ્ટા વિધેય વચ્ચેના બે તફાવત જણાવો.

(7) દર્શાવો કે $A^{\dagger}A$ની અપેક્ષિત કિંમત અર્થાત $<A^{\dagger}A>$ધન હોય છે.

(8) સાબિત કરો કે $\left[X, P_X\right] = i\hbar$

(બ) કોઈ પણ **પાંચ** પ્રશ્નોના જવાબ લખો : 5

(1) કાર્તેઝીયન યામ પદ્ધતિમા સ્કેલ ફેકટર્સ દર્શાવો.

(2) બેસીસ વેકટર્સને વ્યાખ્યાયિત કરો.

(3) નળાકારીય યામ પદ્ધતિ અને કાર્તેઝીયન યામ પદ્ધતિમાં કયો યામ સામાન્ય હોય છે?

(4) કોરિયોલિસ બળ માટેનું જરૂરી સૂત્ર માત્ર દર્શાવો.

(5) લાગ્રાન્જીયન (L) _____ નું વિધેય છે.
(સ્થાન અને વેગમાન, વેગ અને વેગમાન, સ્થાન અને વેગ)

(6) રેખીય કારકની વ્યાખ્યા આપો.

(7) બિન અપકર્ષ (Degenerate) આઈગન કિંમત એટલે શું?

## ENGLISH VERSION

**Instruction :** Symbols used have usual meaning.

1 (a) Attempt any **one** question : 8

(1) Separate the Laplace equation for the spherical polar co-ordinates system.

(2) Obtain the solution of a differential equation $Y'' + 2XY' + 2Y = 0$ at X=0 point by using power series method.

(b) Attempt any **two** questions : 10

(1) Separate the Helmholtz equation for Cartesian co-ordinates system.

(2) Write a note on Curvilinear co-ordinates.

(3) Define Singular point. Prove that X=0 point for the Bessel differential equation $X^2Y'' + XY' + (X^2 - m^2)Y = 0$ is a Singular point.

2 (a) Attempt any **one** question : 7

(1) What is constraint ? Discuss the types of constraints with illustration.

(2) Obtain Lagrange's equation for a conservative holonomic system.

(b) Attempt any **two** questions : **10**

(1) When coriolis force effected on a free falling particle, obtain the formula for the displacement.

(2) Write a note on Generalized co-ordinates.

(3) Obtain the necessary equation of motion for the simple pendulum by using Lagranges equation.

3 (a) Attempt any **one** question : **8**

(1) Prove that for a Hermitian operator

(i) Eigen values of a Hermitian operator are real.

(ii) Eigen functions are mutually perpendicular for a different eigen values.

(2) Obtain the generalized form of Uncertainty principle for the operators A and B.

(b) Attempt any **two** questions : **10**

(1) Prove that

(i) $[A+B]^{\dagger} = A^{\dagger} + B^{\dagger}$

(ii) $[AB]^{\dagger} = B^{\dagger} + A^{\dagger}$

(2) Write a note on Dirac delta function.

(3) Prove that $[L_x, L_y] = i\hbar\ L_z$

4 (a) Attempt any **six** questions : 12

(1) Write down only differential equation for Laguerre Polynomial.

(2) For the Generalized co-ordinates system write down only formula for the Laplacian $\left(\nabla^2 u\right)$ and Curl $\left(\nabla \times \vec{V}\right)$.

(3) Obtain the value of $\Gamma\left(-\frac{5}{2}\right)$

(4) If $q_k$ is cyclic then prove that $P_k$=constant.

(5) Give two points for the comparison of Lagrangian formulation and Newtonian formulation.

(6) Give two difference between Kronekar Delta function and Dirac Delta function.

(7) Prove that expectation value of $A^\dagger A$ $(<A^\dagger A>)$ is a positive.

(8) Prove that $\left[X, P_X\right] = i\hbar$.

(b) Attempt any **five** questions : 5

(1) Write down Scale factors for the Cartesian co-ordinates system.

(2) Define Basis vectors.

(3) Which is the common co-ordinate in the cylindrical co-ordinate and Cartersian co-ordinate system ?

(4) Write down only the formula for the coriolis force.

(5) Lagrangian (L) is function of _____. (Position and momentum, Velocity and momentum, Position and velocity)

(6) Define : Linear operator.

(7) What do you mean by Non Degenerate eigen value ?

---

**RB-416** Seat No. _____

# B. Sc. (Sem. V) Examination

**October – 2023**

## Physics : Paper-CC–PHY–502

## *(Statistical Mechanics, Solid State Physics & Plasma Physics)*

## *(New Course)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : 70

1 (a) ગમે તે એકનો જવાબ લખો : 8

(1) થર્મોડાયનેમિકસના ચારેય (શૂન્ય, પ્રથમ, દ્વિતીય અને તૃતીય) નિયમો લખો, બીજો નિયમ સવિસ્તર સમજાવો.

(2) ગિબ્સ પેરાડોક્સ સમજાવો.

(b) ગમે તે બેના જવાબ લખો : 10

(1) પ્રતિવર્તી અને અપ્રતિવર્તી પ્રક્રિયાઓ વર્ણવો.

(2) પેરા મેગ્નેટીઝમ માટેનો ક્યુરીનો નિયમ સમજાવો.

(3) $\alpha$નું ભૌતિક અર્થઘટન સમજાવો.

2 (a) ગમે તે એકનો જવાબ લખો : 7

(1) ધાતુઓ માટે ઉષ્મા વાહકતાનું સૂત્ર તારવો. તે પરથી વાઈડમેન ફ્રાંજનો નિયમ લખો.

(2) ધાતુમાં પ્લાઝમા દોલનો વિસ્તૃત વર્ણવો.

(b) ગમે તે બેના જવાબ લખો : 10

(1) ફર્મી ડીરાક વિતરણ વિધેય સમજાવો.

(2) હૉલ અચળાંક $R_H$નું સૂત્ર તારવો.

(3) ડ્રાય ઈલેક્ટ્રિક ક્યથો (લોસિસ) સમજાવો.

3 (a) ગમે તે એકનો જવાબ લખો : 8

(1) પ્લાઝમાનું વાયુ મિશ્રણ તરીકેનું વર્ણન કરો.

(2) સમાંગ પ્લાઝમામાં મેક્સવેલ સમીકરણો વર્ણવો.

(b) ગમે તે બેના જવાબ લખો : 10

(1) પીંચ અસર સમજાવો.

(2) લોસન માપદંડ સમજાવો.

(3) ટોકામેક (Tokamak) પર ટૂંક નોંધ લખો.

4 (a) ગમે તે છના જવાબ લખો : 12

(1) થર્મોડાયનેમિક્સનો શૂન્ય ક્રમનો નિયમ શામાં ઉપયોગી છે?

(2) "પ્રતિવર્તી પ્રક્રિયા વ્યવહારમાં શક્ય નથી" સાચું કે ખોટું?

(3) થર્મોડાયનેમિક્સનો હેતુ જણાવો.

(4) ફર્મી ડીરાક વિતરણ વિધેયનું મહત્તમ મૂલ્ય જણાવો.

(5) વેક્યૂમ લેવલ એટલે શું?

(6) નીચા તાપમાને ઈલેક્ટ્રોનનો વિશિષ્ટ ઉષ્મામાં ફાળો શેના પર આધાર રાખે છે ?

(7) મેગનેટો પ્લાઝમા એટલે શું ?

(8) કુલંબ બેરિયર શાને લીધે હોય છે ?

(b) ગમે તે **પાંચ**ના જવાબ લખો : 5

(1) MHDનું પૂરું નામ જણાવો.

(2) પ્લાઝ્મામાં કેટલા પ્રકારના તરંગો જોવા મળે છે?

(3) સાયક્લોટ્રોન આવૃત્તિનું સૂત્ર લખો.

(4) Stellaratorનું શું કાર્ય છે ?

(5) હોલ અચળાંકનો એકમ જણાવો.

(6) આદર્શ વાયુ એટલે શું ?

(7) ડાયમેગ્નેટિક પદાર્થો માટે Magnetic susceptibility .....

(a) 0 (b) ઋણ

(c) ધન (d) અનંત

## ENGLISH VERSION

1 (a) Write the answer to any **one** : 8

(1) State all four (zero, first, second and third) laws of thermodynamics, explain second law in detail.

(2) Explain Gibbs paradox.

(b) Write answer of any **two** : 10

(1) Describe reversible and irreversible processes.

(2) Explain Curie's law for paramagnetism.

(3) Explain the physical interpretation of $\alpha$.

2 (a) Write the answer to any **one** : 7

(1) Derive the formula for thermal conductivity of metals and using that write Widesman fringe's law.

(2) Describe in detail plasma current in metal.

(b) Write the answer of any **two** : 10

(1) Explain Fermi Dirac distribution function.

(2) Derive the formula of Hall coefficient $R_H$.

(3) Explain die electric losses.

3 (a) Write the answer to any **one** : 8

(1) Describe plasma as a gas mixture.

(2) Describe Maxwell's equations in homogeneous plasma.

(b) Write the answer to any **two** : 10

(1) Explain the pinch effect.

(2) Explain Lawson criteria.

(3) Write a short note on Tokamak.

4 (a) Write the answer to any **six** : 12

(1) What is the zeroth order law of thermodynamics useful for ?

(2) "Reversible process is not possible in practice" True or False ?

(3) State the purpose of thermodynamics.

(4) What is the maximum value of the Fermi Dirac distribution function ?

(5) What is vacuum level ?

(6) At low temperature the contribution of electron to the specific heat capacity depends on ?

(7) What is magneto plasma ?

(8) What is the Coulomb barrier ?

(b) Answer any **five** : 5

(1) Give full name of MHD.

(2) How many types of waves are found in plasma ?

(3) Write the formula for cyclotron frequency.

(4) What is the function of stellarator ?

(5) State the unit of Hall variable.

(6) What is an ideal gas ?

(7) Magnetic susceptibility.....for diamagnetic substance.

(a) 0 (b) negative

(c) positive (d) infinity

**RB-425** Seat No. _____

**B. Sc. (Sem. V) Examination**

**October - 2023**

**Physics : CC PHY 503**

*(Nuclear Physics & Molecular Physics) (New Course)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : **70**

સૂચના : (1) સંજ્ઞાઓ તેના પ્રચલિત અર્થ પ્રમાણે છે.

(2) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

1 (અ) નીચેનામાંથી ગમે તે **એક** પ્રશ્નનો જવાબ આપો : **8**

(1) $\alpha$-ક્ષય માટે બેરિયર ભેદન વિરોધાભાસની ચર્ચા કરો.

(2) પાઉલીનો ન્યુટ્રીનોવાદ સમજાવો.

(બ) નીચેનામાંથી ગમે તે બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો : **10**

(1) $\gamma$-ક્ષયના વિકલ્પ સ્વરૂપ આંતરિક રૂપાંતરણ ઘટના ચર્ચો.

(2) $\beta$-ક્ષય માટે ફર્મીવાદ સમજાવી ઘનતા $\rho_1(E)$ની ગણતરી કરો.

(3) રદરફર્ડ પ્રકીર્ણનથી ન્યુક્લિયસની સાઈઝનો અંદાજ મેળવો.

2 (અ) નીચેનામાંથી ગમે તે એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો : 7

(1) ન્યુક્લિયર બંધનઊર્જામાં પૃષ્ઠઊર્જા પદ $B_s$ અને કુલંબ ઊર્જાપદ $B_c$ સવિસ્તાર સમજાવો.

(2) $U^{235}$ વિખંડન પ્રક્રિયામાં ઉત્પન્ન થતી ઊર્જાની ચર્ચા કરો.

(બ) નીચેનામાંથી ગમે તે બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 10

(1) મૂળભૂત કણો માટે ક્વોન્ટમ નંબર સમજાવો.

(2) $A = 91$ ધરાવતા આઈસોબેરીક ફેમિલીના અત્યંત સ્થિર આઈસોબાર માટે ન્યુક્લિયર ચાર્જની ગણતરી કરો.

[$q_a$ = 19 mev, ન્યુટ્રોનનું દળ $M_n = 1.008665$ amu, પ્રોટોનનું દળ $M_p = 1.007825$ amu, 1 amu = 931.48 mev, $\tau = 0.96$ mev]

(3) ન્યુક્લિયર રીએક્ટર પર નોંધ લખો.

3 (અ) નીચેનામાંથી ગમે તે એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો : 8

(1) અણુને દઢ ભ્રમણાંક તરીકે લઈ તેનું ઓડિજર સમીકરણ મેળવો અને તેના ઉકેલો ચર્ચો.

(2) અણુને પ્રસંવાદી દોલક તરીકે લઈ કંપન વર્ણપટ સમજાવો.

(અ) નીચેનામાંથી ગમે તે બે પ્રશ્નોના જવાબ લખો : 10

(1) અણુ વર્ણપટના જુદા-જુદા પ્રકાર ચર્ચો.

(2) CO અણુ માટે બળ અચળાંકનું મૂલ્ય 1870 N/m છે. કંપન-આવૃત્તિનું મૂલ્ય મેળવો અને કંપન ઊર્જાનું મૂલ્ય eVમાં મેળવો.

(COનું દળ = $1.14 \times 10^{-26}$ kg;
$h = 6.63 \times 10^{-27}$ erg-sec)

(3) બૉર્ન-ઑપન હાઇમર સંનિકટતા (Approximation)ની ચર્ચા કરો.

4 (અ) ગમે તે ૬ પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 12

(1) ગુરુ અવધિ $\alpha$-ક્ષો એટલે શું? સમજાવો.

(2) ન્યુટ્રિનોનું ડિટેક્શન કરવું શા માટે અઘરું છે?

(3) મલ્ટીપ્લીકેશન ફેક્ટર માટે કોર ફેક્ટર ફોર્મ્યુલા લખો.

(4) મેસોનના પ્રકાર જણાવો.

(5) પ્રોટોન અને ન્યુટ્રોન માટે ક્વાર્ક મૉડેલ આપો.

(6) પરિભ્રમણ વર્ણપટની અણુકીય જરૂરિયાત ચર્ચો.

(7) અણુ માટે વિયોજન ઊર્જા (dissociation energy) De એટલે શું?

(8) A = 104 આઇસોબેરીક કેમીલીનો દળ પરવલય દોરો.

(અ) નમે તે **પાંચ** પ્રશ્નોના જવાબ લખો : 5

(1) ઈલેક્ટ્રોનનો પ્રતિકણ _____ છે.

(2) ન્યુક્લિયસની ત્રિજ્યા _____ cm છે.

(3) વીજ ચુંબકીય વર્ણપટના કયા વિસ્તારમાં શુદ્ધ પરિભ્રમણ વર્ણપટ મળે છે.

(4) પ્રક્રિયા પૂર્ણ કરો : ${}^{3}_{1}H \rightarrow$ _____ $+ {}_{-1}e^{0}$

(5) કયા અણુઓ કંપન-પરિભ્રમણ વર્ણપટ આપે છે?

(6) ન્યુક્લિયર ભઠ્ઠીમા વપરાતા મોડરેટરનું નામ આપો.

(7) તરંગ સંખ્યાનો એકમ લખો.

## ENGLISH VERSION

**Instructions :** (1) Symbols are as usual meaning.

(2) Figures at right side indicate mark of question.

1 (a) Attempt any **one** : 8

(1) Discuss $\alpha$ -decay paradox for barrier penetration.

(2) Explain Pauli's neutrino hypothesis.

(b) Attempt any **two** : 10

(1) Discuss an internal conversion process which is an alternative to $\gamma$-decay.

(2) Explain Fermi theory of $\beta$-decay and calculate $\rho_1(E)$.

(3) Estimate the size of nucleus from Rutherford Scattering.

2 (a) Attempt any **one** : 7

(1) Explain surface energy term $B_s$ and Coulomb energy term $B_c$ in binding energy of nucleus.

(2) Give explanation of energy released in Fission of $U^{235}$.

(b) Attempt any **two** : 10

(1) Explain quantum number of basic particle.

(2) For the family of isobars with A = 91, estimate nuclear charge of the most stable isobar.

[$q_a$ = 19 mev, Mass of neutron $M_n$ = 1.008665 amu, Mass of Proton $M_p$ = 1.007825, 1 amu = 931.48 mev, r = 0.96 mev]

(3) Write a short note on Nuclear reactor.

3 (a) Attempt any **one** : 8

(1) Consider molecule as a rigid rotator. Obtain Schrodinger equation and discuss its solutions.

(2) Consider molecule as a harmonic oscillator and explain vibrational spectra.

(b) Attempt any **two** : 10

(1) Discuss different types of molecular spectra.

(2) The force constant of the bond in CO molecule is 1870 N/m. Calculate the frequency of vibration of the molecule and spacing between its vibrational energy levels in ev.

(Mass of CO = $1.14 \times 10^{-26}$ kg;
h = $6.63 \times 10^{-27}$ erg-sec)

(3) Discuss the 'Born-oppenheimer Approximation'.

4 (a) Attempt any **six** : 12

(1) Explain what is a long range $\alpha$-particles.

(2) Why the detection of neutrino is complicated?

(3) Write four-factor formula for multiplication factor.

(4) State the type of Mesons.

(5) Give quarks model of proton and neutron.

(6) Discuss molecular requirement for rotational spectra.

(7) What is dissociation energy De for molecule?

(8) Draw the mass parabolas for isobaric family A = 104.

(b) Attempt any **five** : 5

(1) _____ is an antiparticle of electron.

(2) Radius of nucleus is _____ cm.

(3) In which region of electromagnetic spectra, pure rotational spectra found?

(4) Complete the reaction :

$${}^{3}_{1}H \rightarrow \_\_\_\_\_ + {}_{-1}e^{0}$$

(5) Which molecules give vibrational - rotational spectra?

(6) Give the name of moderator used in nuclear reactor.

(7) Write a unit of wave number.

**RB-434** Seat No. _____

**B. Sc. (Sem. V) Examination**

**October - 2023**

**Physics : CC-PHY-504**

*(Electronics & Computer)*

*(New Course)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : 70

1 (અ) ગમે તે એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો : 8

(1) સમાંતર T નેટવર્ક સમજાવી સમતુલિત આવૃત્તિનું સૂત્ર મેળવો.

(2) ફોટો વોલ્ટીક સેલ પર ટૂંકનોંધ લખો.

(બ) ગમે તે બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 10

(1) લેટીસ નેટવર્કને T નેટવર્કમા કેવી રીતે રૂપાંતર કરી શકાય સમજાવો.

(2) ડાયકની સવિસ્તાર સમજૂતી આપો.

(3) LDRના ઉપયોગો વર્ણવો.

2 (અ) ગમે તે એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો : 7

(1) CEનો હાઈબ્રીડ પરિપથ દોરી ઈનપુટ અવરોધ, આઉટપુટ અવરોધ, વોલ્ટેજ ગેઈન અને પ્રવાહગેઈનનાં સૂત્રો મેળવો.

(2) RC કપલ એમ્પ્લીફાયર માટે નિમ્ન આવૃતિ રેન્જનાં સૂત્રો મેળવો.

(બ) ગમે તે બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 10

(1) બે સ્ટેજ એમ્પ્લીફાયર માટે CE પરિપથમાં એમીટર બાયપાસ કેપેસીટરની અસર સમજાવો.

(2) RC કપલના લાભ અને ગેરલાભ જણાવો.

(3) ડાયરેક્ટ કપલ્ડ એમ્પ્લીફાયર પર નોંધ લખો.

3 (અ) ગમે તે **એક** પ્રશ્નનો જવાબ આપો : 8

(1) C ભાષામાં ડેટા ટાઈપ સવિસ્તાર સમજાવો.

(2) ટ્રાન્ઝીસ્ટર શન્ટ પરિપથની આકૃતિ દોરી સમજાવો.

(બ) ગમે તે **બે** પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 10

(1) નેગેટીવ ફીડબેક વોલ્ટેજ સવિસ્તાર સમજાવો.

(2) ટ્રાન્ઝીસ્ટર કરંટ રેગ્યુલેટર સમજાવો.

(3) C ભાષામાં વેરિયેબલની સમજૂતી આપો.

4 (અ) ગમે તે છ પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 12

(1) કોમ્પનસેસન પ્રમેયનું વિધાન લખો.

(2) ઈમ્પીડન્સ એટલે શું?

(3) મલ્ટીસ્ટેજ એમ્પ્લીફાયરનો schematic ડાયાગ્રામ દોરો.

(4) બેન્ડ વિડ્થની વ્યાખ્યા લખો.

(5) Print નો ઉપયોગ લખો.

(6) ટ્રાન્સફર ઈમ્પીડન્સ અને મેશ ઈમ્પીડન્સ એટલે શું?

(7) ડેટા અન્ડર ફલો એટલે શું?

(8) પ્રવાહ એમ્પ્લીફાયરની પ્રાથમિક જરૂરિયાત જણાવો.

(બ) ગમે તે **પાંચ** પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 5

(1) કપલિંગના મુખ્ય હેતુ જણાવો.

(2) Long int એટલે શું?

(3) વોલ્ટેજ એમ્પ્લીફાયરની પ્રાથમિકતા જણાવો.

(4) 7.250 એ int છે? (સાચું કે ખોટું)

(5) 3375 એ character વેરિયેબલ છે? (સાચું કે ખોટું)

(6) DIACનું આખું નામ આપો.

(7) $Z_{1\,oc} = 1\Omega$, $Z_{1\,sc} = 2\Omega$, $Z_{2\,oc} = 3\Omega$ અને $Z_{2\,sc} = 4\Omega$ હોય તો $Z_B =$ _____

## ENGLISH VERSION

1 (A) Attempt any **one** : 8

(1) Explain the parallel T network and obtain the formula of equivalent frequency.

(2) Write a short note on photovoltaic cell.

(B) Attempt any **two** : 10

(1) How to transfer lattice network to T network, explain.

(2) Describe in brief DIAC.

(3) Describe the uses of LDR.

2 (A) Attempt any **one** : 7

(1) Draw the CE hybrid circuit and obtain input resistance, output resistance, voltage gain & current gain.

(2) Obtain low frequency range for RC coupled amplifier.

(B) Attempt any **two** : 10

(1) In two stage CE amplifier circuit explain the effect of emitter bypass capacitor.

(2) Show the advantage and disadvantage of RC coupled.

(3) Write a note on direct couple amplifier.

3 (A) Attempt any **one** : 8

(1) Explain in brief data type in C language.

(2) Draw a transistor shunt circuit explain it.

(B) Attempt any **two** : 10

(1) Explain briefly negative voltage feedback.

(2) Explain transistor current regulator.

(3) Describe C language variable.

4 (A) Attempt any **six** : 12

(1) Write the statement of compensation theorem.

(2) What is impedance?

(3) Draw a schematic diagram of multistage amplifier.

(4) Write the definition of bandwidth.

(5) Write use of Print f.

(6) What is transfer and mesh impedance?

(7) What is data under flow?

(8) Show the primary importance of current amplifier.

(B) Attempt any **five** : 5

(1) Show the main aim of coupling.

(2) What is long int?

(3) Show primary cordition of voltage amplifier.

(4) 7.250 is a int? (True or False)

(5) 3375 is a character variable? (True or False)

(6) Write the full form of DIAC.

(7) If $Z_{1\,oc} = 1\Omega$, $Z_{1\,sc} = 2\Omega$, $Z_{2\,oc} = 3\Omega$ and $Z_{2\,sc} = 4\Omega$ then $Z_B =$ _____.

---

RB-444-445 Seat No. _____

# B. Sc. (Sem. V) Examination

October - 2023

## Physics : ES-PHY-07 & ES-PHY-08

### (1) Physics : ES-PHY-07

*(Instruments) (New Course)*

### (2) Physics : ES-PHY-08

*(Energy Technology) (Elective Subject) (New Course)*

Time : Hours] [Total Marks : 35

## (1) Physics : ES-PHY-07

*(Instruments) (New Course)*

સૂચના :

(1) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

(2) સંજ્ઞાઓ રૂઢીગત અર્થ મુજબ છે.

1 (અ) કોઈ પણ **એક** પ્રશ્નનો જવાબ લખો : 8

(1) માઈકલસન ઈન્ટરફેરોમીટરની રચના અને કાર્ય સવિસ્તર સમજાવો.

(2) બેબીનેટ કોમ્પનસેટરની રચના અને કાર્ય સવિસ્તર સમજાવો.

(બ) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના જવાબ લખો : 8

(1) માઈકલસન ઈન્ટરફેરોમીટરની મદદથી નજીકની બે તરંગલંબાઈ વચ્ચેનો તફાવત અને માધ્યમનો વક્રીભવનાંક શોધવાની રીત વર્ણવો.

(2) માઈકલસન ઈન્ટરફેરોમીટરમાં ચલિત અરીસાને 0.0589 mm ખસેડવામાં આવે તો નેત્રકાચના ક્રોસ વાયર આગળથી 200 શલાકાઓ પસાર થાય છે. તો આપાત પ્રકાશની તરંગલંબાઈ શોધો.

(3) બેબીનેટ કોમ્પનસેટરમાં સામાન્ય અને અસામાન્ય કિરણો વચ્ચે ઉદ્ભવતાં કળા તફાવતનું જરૂરી સૂત્ર તારવો.

(ક) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 2

(1) માઈકલસન ઈન્ટરફેરોમીટરની લઘુતમ માપશક્તિ _____ mm હોય છે.

(2) માઈકલસન ઈન્ટરફેરોમીટરમાં બે અરીસા કેટલા અંશના ખૂણે ગોઠવવામાં આવે છે?

(3) બેબીનેટ કોમ્પનસેટરમાં મળતી શલાકાઓની તીવ્રતા _____ પર આધારિત છે.

2 (અ) કોઈ પણ **એક** પ્રશ્નનો જવાબ લખો : 7

(1) C.R.O.માં ચુંબકીય આવર્તન સંવેદિતનું જરૂરી સૂત્ર તારવો.

(2) G.M. કાઉન્ટરની રચના અને કાર્ય સમજાવો.

(બ) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના જવાબ લખો : 8

(1) C.R.O.ની મદદથી બે એસી તરંગો વચ્ચેનો કળા તફાવત શોધવાની રીત વર્ણવો.

(2) G.M. counterના ફાયદાઓ લખો.

(3) C.R.O.ના ઉપયોગો લખો.

(ક) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના જવાબ લખો : 2

(1) C.R.O.નું પૂરું નામ લખો.

(2) G.M. tubeના પ્લાટુમાં શું અચળ રહે છે?

(a) વોલ્ટેજ (b) કાઉન્ટ દર

(c) (a) અને (b) (d) આમાંથી એક પણ નહીં

(3) વિચલન સંવેદિતાનો એકમ લખો.

## ENGLISH VERSION

**Instructions :**

(1) Figures on R.H.S. indicate individual marks.

(2) The symbols have their usual meaning.

1 (a) Attempt any **one** question : 8

(1) Explain construction and working of Michelson interferometer in detail.

(2) Explain construction and working of Babinet compensator in detail.

(b) Attempt any **two** questions : 8

(1) Describe the method to find out the difference of two nearby wavelengths and refractive index of a medium by using Michelson Interferometer.

(2) In a Michelson interferometer 200 fringes cross the crosswire of the eyepiece when the movable mirror is displaced through 0.0589 mm. Calculate the wavelength of incident light.

(3) Derive the necessary equation for the phase difference between ordinary and extra ordinary rays in Bebinet compensator.

(c) Attempt any **two** questions : 2

(1) Least count of Michelson interferometer is _____ mm.

(2) Which angle of degree two mirrors are arranged in the Michelson interferometer?

(3) The intensity of fringes obtained in Babinet compensator depends on _____

2 (a) Attempt any **one** questions : 7

(1) Derive necessary equation of Magnetic deflection sensitivity in C.R.O.

(2) Explain the construction and working of G.M. counter.

(b) Attempt any **two** questions : 8

(1) Describe the method to find out the phase difference between two AC waves by using C.R.O.

(2) Write the advantages of G.M. counter.

(3) Write the uses of C.R.O.

(c) Attempt any **two** questions 2

(1) Write full name of C.R.O.

(2) Which quantity remains constant in plateau of G.M. tube?

(a) Voltage (b) Count rate

(c) (a) and (b) (d) None of these

(3) Write unit of deflection sensitivity.

## (2) Physics : ES-PHY-08
*(Energy Technology) (Elective Subject) (New Course)*

સૂચના :

(1) સંજ્ઞાઓ રૂઢિગત અર્થ મુજબ છે.

(2) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

1 (અ) નીચેનામાંથી ગમે તે **એક** પ્રશ્નનો જવાબ આપો : 6

(1) સૌર ઊર્જાનો ઉપયોગ કરવા માટેની મુખ્ય સૂર્ય ઉર્જા શૃંખલાઓ જણાવો. દરેક શૃંખલા સાથે સંકળાયેલ ઉપયોગો અને સંભાવનાઓની ચર્ચા કરો.

(2) સૌર ઊર્જા મથકમાં જરૂરી એવા આવશ્યક પેટા પદ્ધતિઓનું વિગતવાર વર્ણન કરો.

(બ) નીચેનામાંથી ગમે તે **બે** પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 6

(1) સૌર ઊર્જાના ફાયદા અને મર્યાદાઓની યાદી બનાવો અને સમજાવો.

(2) સૌર અચળાંકને વિવિધ એકમોમાં દર્શાવો અને સૌર ઊર્જાની વિવિધ ગણતરીઓમાં તેનું મહત્વ સમજાવો.

(3) વ્યાખ્યા આપો : બીમ રેડિયેશન, કેન્દ્રીયકરણ ગુણોત્તર, રેખાંશની રેખાઓ.

2 (અ) નીચેનામાંથી ગમે તે **એક** પ્રશ્નનો જવાબ આપો : 6

(1) માઈક્રોવેવ્સનો ઉપયોગ કરીને અવકાશમાં સેટેલાઈટ સ્ટેશનથી જમીન પરના અર્થ સ્ટેશન પર સૌર ઊર્જાનું વહન કરવાની પદ્ધતિનું વર્ણન કરો. આવી સિસ્ટમના અમલીકરણ માટે તકનીકી અને પર્યાવરણીય બાબતોની ચર્ચા કરો.

(2) સ્પેસ સ્ટેશન માટે રચાયેલ સોલર થર્મલ પાવર સપ્લાય સિસ્ટમના કાર્યકારી સિદ્ધાંતો સમજાવો. મુખ્ય ઘટકો અને તે સ્પેસ સ્ટેશનની કામગીરી માટે સૌર ઉર્જાને વીજળીમાં કેવી રીતે રૂપાંતરિત કરે છે તે વિશેની વિગતો ચર્ચો.

(બ) નીચેનામાંથી ગમે તે **બે** પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 6

(1) સોલાર થર્મોઈલેક્ટ્રિક કન્વર્ટર પર ટૂંકમાં નોંધ લખો.

(2) સૌર કોષના વોલ્ટેજ-વિદ્યુતપ્રવાહની લાક્ષણિકતાઓ સમજાવો.

(3) સોલાર સેલ અને સોલર મોડ્યુલની કાર્યક્ષમતા સમજાવો.

3 (અ) નીચેનામાંથી ગમે તે **ત્રણ** પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 6

(1) પૃથ્વીની સપાટી પર પ્રાપ્ત થતી સૌર ઊર્જા શા માટે સ્થિર નથી?

(2) સીબેક અસર સોલર થર્મોઈલેક્ટ્રિક પાવર ઉત્પાદન સાથે કેવી રીતે સંબંધિત છે?

(3) નિષ્ક્રિય ઉષ્મા પદ્ધતિ તરીકે સૌર ઊર્જાના ઉપયોગને ટૂંકમાં જણાવો.

(4) અન્ય બીજ સ્ત્રોતોની તુલનામાં સ્પેસ સ્ટેશનો માટે સૌર થર્મલ પાવરનો ઉપયોગ કરવાનો પ્રાથમિક ફાયદો શું છે?

(5) અન્ય તમામ પુનઃપ્રાપ્ત ઊર્જા સ્ત્રોતો માટે સૂર્ય કેવી રેતો જવાબદાર છે?

(બ) નીચેનામાંથી ગમે તે **પાંચ** પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો : 5

(1) સૌર અચળાંક છે?
(પૃથ્વીની સપાટીનું સરેરાશ તાપમાન, સૂર્યની ઊર્જાનું જે દરે ઉત્પાદન થાય છે, પૃથ્વીના બાહ્ય વાતાવરણ સુધી પહોંચતી સૌર ઊર્જાનું પ્રમાણ, શૂન્યાવકાશમાં પ્રકાશની ગતિ)

(2) સ્પેસ સ્ટેશન માટે સોલર થર્મલ પાવર સપ્લાય સિસ્ટમનો પ્રાથમિક ફાયદો શું છે?
(ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતા, ઓછી જાળવણી, ઊર્જા સંગ્રહની જરૂર નથી, રાત્રે વીજળી ઉત્પન્ન કરવાની ક્ષમતા)

(3) જો સોલાર પેનલની ક્ષમતા 100 વોટની હોય અને તે 5 કલાક સુધી કામ કરતી હોય તો તે કેટલી ઊર્જા ઉત્પન્ન કરે છે?
(20 વોટ-કલાક (Wh), 100 વોટ-કલાક (Wh), 500 વોટ-કલાક (Wh), 5,000 વોટ-કલાક (Wh).

(4) માઈક્રોવેવ્સ દ્વારા સૌર ઊર્જાને સેટેલાઈટ સ્ટેશનથી અર્થ સ્ટેશન સુધી પહોંચાડવાના કિસ્સામાં, મુખ્ય ફાયદો શું છે?
(ટ્રાન્સમિશન નુકસાનને દૂર કરવું, હવામાનને ધ્યાનમાં લીધા વિના સતત ઊર્જાનો પુરવઠો, ન્યૂનતમ પર્યાવરણીય અસર, ઊંચી પ્રારંભિક ખર્ચ બચત)

(5) સોલાર થર્મોઈલેક્ટ્રિક બીજ ઉત્પાદન સીબેક અસર પર આધારિત છે, જેમાં વિદ્યુત ઊર્જામાં કોનું રૂપાંતરણ થાય છે?
(સૌર વિકિરણોનું ઉષ્મામાં રૂપાંતરણ, ઉષ્મા ઊર્જામાં ઉદ્ભવતો તફાવતનો વિદ્યુત વોલ્ટેજમાં રૂપાંતરણ, યાંત્રિક ગતિનું વિદ્યુતમાં રૂપાંતરણ, સૂર્યપ્રકાશનું માઈક્રોવેવ ઊર્જામાં રૂપાંતરણ)

(6) વીજળીના ઉત્પાદન માટે સૌર ઊર્જાનો ઉપયોગ કરવાથી નીચેનામાંથી મુખ્ય પર્યાવરણીય ફાયદો કયો છે?
(કાર્બન ઉત્સર્જનમાં વધારો, જળ પ્રદૂષણ, ગ્રીનહાઉસ ગેસના ઉત્સર્જનમાં ઘટાડો, ઓઝોન સ્તરમાં ઘટાડો)

(7) સૌર કોષની કાર્યક્ષમતાને કોના કોના ગુણોત્તર તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે?
(આઉટપુટ ઊર્જા અને ઈનપુટ ઊર્જા, આઉટપુટમાં મળતી વિદ્યુત ઊર્જા અને સુર્ય પ્રકાશની તીવ્રતા, વોલ્ટેજ અને વિદ્યુતપ્રવાહ, મહત્તમ પાવર અને ઓપન-સર્કિટ વોલ્ટેજ)

(8) સૌર ઊર્જાનો ઉપયોગ કરવા માટેની કઈ રીતમાં સૂર્યપ્રકાશનું વીજળીમાં સીધું રૂપાંતર થાય છે?
ફોટોવોલ્ટેઈક (પીવી), સોલાર થર્મલ, કોન્સન્ટ્રેટિંગ સોલર પાવર (સીએસપી), સોલાર ડિસેલિનેશન)

## ENGLISH VERSION

**Instructions :**
(1) Symbols have their general meanings.
(2) Numbers on right side indicate the marks of questions.

1 (A) Attempt any **one** : 6
(1) State the main routes for harnessing solar energy. Discuss the specific applications and prospects of each route.
(2) Describe in detail the essential subsystems in a solar energy plant.

(b) Attempt any **two** : 6
(1) List and explain the merits and limitations of solar energy.
(2) Define the solar constant in various units and its significance in solar energy calculations.
(3) Define the terms : Beam Radiation, Concentration Ratio, Lines of Longitudes.

2 (A) Attempt any **one** : 6

(1) Describe the method of transmitting solar energy from a satellite station in space to an Earth station on the ground using microwaves. What are the technical and environmental considerations for implementing such a system?

(2) Explain the working principles of a solar thermal power supply system designed for a space station. Include details about the key components and how it converts solar energy into electricity for space station operations.

(B) Attempt any **two** : 6

(1) Write a short note on Solar Thermo Electric Convertor.

(2) Explain the Voltage – Current characteristics of a solar cell.

(3) Explain the efficiency of Solar cell and Solar module

3 (A) Attempt any **three** : 6

(1) Why solar energy received on the earth surface is not constant?

(2) How does the Seebeck effect relate to solar thermoelectric power generation?

(3) Briefly state the application of solar energy as a passive heating system.

(4) What is the primary advantage of using solar thermal power for space stations compared to other power sources?

(5) How the Sun is responsible for all other renewable energy sources?

(B) Attempt any **five** : 5

(1) What is the solar constant?
(The average temperature of the Earth's surface, The rate at which the Sun's energy is generated, The amount of solar energy that reaches the Earth's outer atmosphere, The speed of light in a vacuum)

(2) What is the primary advantage of a solar thermal power supply system for a space station? (High efficiency, Low maintenance, No need for energy storage, Ability to generate power at night)

(3) If a solar panel has a capacity of 100 watts and it operates for 5 hours, how much energy does it produce?
(20 watt-hours (Wh), 100 watt-hours (Wh), 500 watt-hours (Wh), 5,000 watt-hours (Wh).

(4) In the concept of transmitting solar energy from a satellite station to an Earth station via microwaves, what is the main advantage?
(Elimination of transmission losses, Continuous energy supply, regardless of weather, Minimal environmental impact, High initial cost savings)

(5) Solar thermoelectric power generation is based on the Seebeck effect, which involves the conversion of what into electrical energy?
(Solar radiation into heat, Heat gradients into electrical voltage, Mechanical motion into electricity, Sunlight into microwave energy)

(6) What is one of the environmental benefits of using solar energy for electricity generation?
(Increased carbon emissions, Water pollution, Reduced greehouse gas emissions, Depletion of ozone layer)

(7) The efficiency of a solar cell is defined as the ratio of what to what?
(Energy output to energy input, Electrical power output to sunlight intensity, Voltage to current, Maximum power to open-circuit voltage).

(8) Which route for harnessing solar energy involves the direct conversion of sunlight into electricity?
(Photovoltaic (PV), Solar thermal, Concentrating solar power (CSP), Solar desalination)

**RB-446** Seat No. _____

**B. Sc. (Sem. V) Examination**

**October - 2023**

**ES-BOT-501 : Botany**

***(Nursery & Gardening)***

Time : **2** Hours] [Total Marks : **35**

**સૂચના :** દરેક પ્રશ્નના જવાબમાં જરૂર હોય તો આકૃતિ દોરો.

**1** (અ) નીચેના પ્રશ્નોને વિસ્તૃત વર્ણવો : (કોઈપણ **એક**) **6**

(1) નર્સરીના ઉદ્દેશ.

(2) ક્રસણનો ઉછેર વર્ણવો.

(બ) ટૂંકનોંધ લખો : (કોઈપણ **બે**) **6**

(1) નર્સરી વ્યવસ્થાપન.

(2) બીજ ટેસ્ટીંગ.

(3) શાકભાજીનો સંગ્રહ.

**2** (અ) નીચેના પ્રશ્નોના વિસ્તૃત જવાબ આપો : (કોઈપણ **એક**) **6**

(1) બાગકામમાં ખાતર અને જંતુઓના વ્યવસ્થાપનનું આયોજન વર્ણવો.

(2) છોડ ઉછેરમાં ગ્રીન હાઉસનો ફાળો.

(બ) ટૂંકનોંધ લખો : (કોઈપણ **બે**) **6**

(1) ઘરેલુ બગીચાકામ.

(2) કટીંગ કલમ.

(3) ગ્લાસ હાઉસ.

3 (અ) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : (કોઈપણ **ત્રણ**) 6

(1) વ્યાખ્યા આપો : બાગકામ.

(2) વ્યાખ્યા આપો : બીજ પરીક્ષણ.

(3) વ્યાખ્યા આપો: નેટ હાઉસ.

(4) વ્યાખ્યા આપો : છોડનું સખતીકરણ.

(5) વ્યાખ્યા આપો: નર્સરી.

(બ) નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા પ્રમાણે જવાબ આપો : 5
(કોઈપણ **પાંચ**)

(1) બગીચો અને પાર્ક વચ્ચેનો તફાવત શું?

(2) હવાઈ કલમનું અન્ય નામ શું?

(3) બીજની સ્થીરતા એટલે શું?

(4) NSCનું પૂર્ણ નામ લખો.

(5) નર્સરી વ્યવસ્થાપનના બે ફાયદા લખો.

(6) બીજ રક્ષણ માટેના રસાયણનું નામ લખો.

(7) કટીંગકલમ કઈ વનસ્પતિમાં કરવામાં આવે છે?

## ENGLISH VERSION

**Instruction :**

Illustrate your answer with labelled diagram if necessary.

1 (A) Describe in detail : (any **one**) 6

(1) Objectives of Nursery.

(2) Describe the garlic cultivation.

(B) Write short note : (any **two**) 6

(1) Nursery Management.

(2) Seed testing.

(3) Storage of vegetables.

2 (A) Describe in detail : (any **one**) **6**

(1) Describe the planning of manuring and pests in gardening.

(2) Green house contribution in plant cultivation.

(B) Write short note : (any **two**) **6**

(1) Home gardening.

(2) Cutting.

(3) Glass house.

3 (A) Give short answer : (any **three**) **6**

(1) Give the definition Gardening.

(2) Give the definition : Seed testing.

(3) Give the definition shadehouse.

(4) Give the definition Hardening of plant.

(5) Give the definition : Nursery.

(B) Give the answer as requested : (any **five**) **5**

(1) What is difference between Park and Garden?

(2) Another name of Air Kalam?

(3) What is seed viability?

(4) Mention the full name of NSC.

(5) Write two advantages of nursery.

(6) Write the name of seed protection chemical.

(7) In which plant is cutting done?

RB-406 Seat No. _____

# B. Sc. (Sem. V) Examination

October – 2023

## Botany : Paper - CC-BOT-501

*(Genetics)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : 70

સૂચના : (1) આ પ્રશ્નપત્રમાં ચાર પ્રશ્નો છે જે ફરજિયાત છે.
(2) જમણી બાજુ દર્શાવેલ અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ સૂચવે છે.
(3) ઉત્તરો સ્વચ્છ અને નામનિર્દેશિત આકૃતિસહ આપો.

1 (અ) માગ્યા પ્રમાણે સવિસ્તાર જવાબ આપો : (ગમે તે એક) 10
(1) મેન્ડલનો કારકોના મુક્ત વિશ્લેષણનો નિયમ ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.
(2) અપૂર્ણ પ્રભાવિતા એટલે શું? ઉદાહરણ સહ સમજાવો.

(બ) માગ્યા પ્રમાણે ટૂંકમાં વર્ણવો : (ગમે તે એક) 7
(1) હરીતકણીય આનુવંશિકતા ઉદાહરણ સહ સમજાવો.
(2) પીસ્ટમાં કણાભસૂત્રીય વિકૃતિ.

2 (અ) માગ્યા પ્રમાણે સવિસ્તાર જવાબ આપો : (ગમે તે એક) 10
(1) વ્યતિકરણ એટલે શું? કોષવિદ્યાના આધારે વ્યતિકરણ પ્રક્રિયા સમજાવો.
(2) જાતિસંલગ્નતા ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

(બ) માગ્યા પ્રમાણે ટૂંકમાં વર્ણવો : (ગમે તે એક) 8
(1) હાર્ડી વેઈનબર્ગનો સિદ્ધાંત વર્ણવો.
(2) પુનઃસંયોજિત આવૃત્તિ.

3 (અ) માગ્યા પ્રમાણે સવિસ્તર જવાબ આપો : (ગમે તે એક) 10

(1) વર્ણવો ઉદાહરણ અને ગુણધર્મ પ્રકારે રંગસૂત્રની રચનાકીય અનિયમિતતા.

(2) પોલીપ્લોઈડ્સ એટલે શું? પોલીપ્લોઈડ્સના પ્રકારો વર્ણવો.

(બ) માગ્યા પ્રમાણે ટૂંકમાં વર્ણવો : (ગમે તે એક) 7

(1) ભૌતિક વિકૃતિ પ્રેરકો (Physical Mutagens).

(2) એન્યુપ્લોઈડીના પ્રકારો વર્ણવો.

4 (અ) માગ્યા પ્રમાણે ટૂંકનોંધ લખો : (ગમે તે બે) 10

(1) લિંગી રંગસૂત્રો

(2) ત્રિ-બિન્દુ સંકરણ

(3) ઈન્વરજન (Inversion)

(બ) માગ્યા પ્રમાણે ટૂંકમાં જવાબ આપો : 8

(1) વ્યાખ્યા આપો : આનુવંશીકતા.

(2) જનીનિક માહિતી ધરાવતું રંજકદ્રવ્યતંત્ર કયા નામથી ઓળખાય છે?

(3) A રૂધીરજુથ ધરાવતા પિતા અને O રૂધીરજુથની માતાની સંતતિ કયા રૂધીરજુથની હોઈ શકે?

(4) પ્લીઓટ્રોપી એટલે શું?

(5) રંગસુત્રીય વિકૃતિ એટલે શું?

(6) દ્વિકીય રંગસૂત્રોની જોડમાં એક રંગસૂત્રની ઘટ થાય તેને _____ કહે છે.

(7) જનીન પરિવર્તન એટલે શું?

(8) યુપ્લોઈડી એટલે શું?

## ENGLISH VERSION

**Instructions :**

(1) There are total four questions in this paper all questions are compulsory.
(2) Figures to the right indicate full marks of the questions.
(3) Illustrate your answer with neat and labeled diagrame.

1 (A) Describe in detail. (any one) **10**
(1) Describe Mendel's Law of Segregation with example.
(2) What is Incomplete dominance? Describe with example.

(B) Describe in short. (any one) **7**
(1) Describe Chloroplast inheritance with example.
(2) Mitochondrial mutation in Yeast.

2 (A) Describe in detail. (any one) **10**
(1) What is Crossing over? Discuss the phenomenon of crossing over on Cytological basis.
(2) Describe Sex Linkage with example.

(B) Describe in short. (any one) **8**
(1) Hardy-Weinberg Law
(2) Recombination frequency.

3 (A) Describe in detail. (any one) **10**
(1) Describe : Deletion and Duplication as structural changes in chromosomes.
(2) What is Polyploids? Describe types of Polypoids.

(B) Describe in short. (any one) **7**
(1) Physical Mutagens Inducers
(2) Describe types of Aneuploidy.

4 (A) Write short note. (any two) 10

(1) Sex chromosome

(2) Three factor crosses

(3) Inversion.

(B) Give very short answered questions : 8

(1) Define : Inheritance.

(2) Write the name of pigment system which is bearing Genetic Information.

(3) Suppose father's blood group A and mother's O, so which blood found in progeny?

(4) What is Pleiotropy?

(5) What is chromosomal Aberration?

(6) In Diploid set of Chromosomes if one chromosome is lost it is _____ .

(7) What is Gene mutation?

(8) What is euploidy?

RB-414 Seat No.

# B. Sc. (Sem. V) Examination

October – 2023

## Botany : CC BOT-502

*(Molecular Biology)*

*(New Course)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : 70

**સૂચના :** (1) આ પ્રશ્નપત્રમાં ચાર પ્રશ્નો છે. બધા પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
(2) જમણી બાજુ દર્શાવેલ અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.
(3) તમારા ઉત્તરો સ્વચ્છ અને નામનિર્દેશિત આકૃતિસહ આપો.

1 (અ) વર્ણનાત્મક ઉત્તર આપો : (કોઈ પણ એક) 10
(i) RNAની રચના અને તેના પ્રકાર.
(ii) ગ્રીફીથ અસર (પ્રયોગ).

(બ) ટૂંકનોંધ લખો : (કોઈ પણ એક) 8
(i) હર્શી અને ચેઈઝ પ્રયોગ.
(ii) DNAનું રાસાયણિક બંધારણ.

2 (અ) વર્ણનાત્મક ઉત્તર આપો : (કોઈ પણ એક) 10
(i) આદિ કોષકેન્દ્રીમાં ટ્રીપ ઓપેરોન.
(ii) કોમેટીન એટલે શું? કોમેટીનના પ્રકાર વર્ણવો.

(બ) ટૂંકનોંધ લખો : (કોઈ પણ એક) 7
(i) DNAનું સ્વયંજનન.
(ii) Lac Operon.

3 (અ) વર્ણનાત્મક ઉત્તર આપો : (કોઈ પણ એક) 10

(i) ભાષાંતર (Translation).

(ii) સુકોષકેન્દ્રીમાં પ્રત્યાકનની ઘટના.

(બ) ટૂંકનોંધ લખો : (કોઈ પણ એક) 8

(i) જનીન સંકેતની લાક્ષણિકતાઓ.

(ii) સેન્ટ્રલ ડોગ્મા.

4 (અ) સૂચવ્યા પ્રમાણે ઉત્તર આપો : (કોઈ પણ બે) 10

(i) કેન્કલેનો પ્રયોગ.

(ii) સ્વયંજનનના પ્રકાર.

(iii) ભાષાંતર પછીના ફેરફાર.

(બ) સૂચવ્યા પ્રમાણે ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 7

(i) DNAની સૌ પ્રથમ શોધ કોણે કરી હતી?

(ii) RNAનું રાસાયણિક બંધારણ લખો.

(iii) ફ્રેડિગત સ્વયંજનન એટલે શું?

(iv) હિટેરોક્રોમેટીન એટલે શું?

(v) RNA પોલીમરેઝ-IIનું કાર્ય જણાવો.

(vi) hn RNA માંથી m RNA બનાવવા માટેના તબક્કા જણાવો.

(vii) મિથીયોનીનનો જનીન સંકેત જણાવો.

## ENGLISH VERSION

**Instructions :**

(1) This question paper contains four questions, All questions are compulsory.

(2) Figures to the right side indicate the marks of sub question.

(3) Illustrate your answer with labeled diagram.

**1** (A) Give describe answer : (any one) **10**

(i) Structure and types of RNA.

(ii) Griffith's effect (Experiment).

(B) Write short note : (any one) **8**

(i) Hershey and chase experiment.

(ii) Chemical structure of DNA.

**2** (A) Give describe answer : (any one) **10**

(i) TRP operon in prokaryot.

(ii) What is chromatin? Describe the types of chromatin.

(B) Write short note : (any one) **7**

(i) DNA replication.

(ii) Lac Operon.

**3** (A) Give describe answer : (any one) **10**

(i) Translation.

(ii) Transcription in Eukaryota.

(B) Write short note : (any one) **8**

(i) Characteristics of genetic code.

(ii) Central Dogma.

4 (A) Give an answer as directed : (any two) **10**

(i) Frenkel experiment.

(ii) Types of replication.

(iii) Changes after the process of translation.

(B) Give short answer as directed : **7**

(i) Who discover DNA first time?

(ii) Write the chemical structure of RNA.

(iii) What is conservative replication?

(iv) What is Heterochromatin?

(v) Mention the function of RNA polymerase-II.

(vi) Mention the stages of making m RNA from hn RNA.

(vii) Mention the genetic code of Methionine.

RB-423

Seat No. _____

# B. Sc. (Sem.-V) Examination

October - 2023

## CC-BOT-503 : Plant Ecology & Phytogeography

*(New Course)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : 70

**સૂચના :** (1) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

(2) જમણી બાજુ દર્શાવેલ અંક પ્રશ્નોના ગુણ સૂચવે છે.

(3) ઉત્તરો સ્વચ્છ અને નામનિર્દેશિત આકૃતિસહ આપો.

1 (અ) સવિસ્તર વર્ણવો : (કોઈ પણ **એક**) **10**

(1) જૈવ સૃષ્ટિ અને પર્યાવરણ વચ્ચેના આંતરસંબંધો જણાવી, પર્યાવરણના મુખ્ય ઘટકો-ની ક્રિયાશીલતા વર્ણવો.

(2) ભૂમિના બંધારણમાં આવતા ભૌતિક અને જૈવિક ઘટકો વર્ણવો.

(બ) ટૂંકનોંધ લખો : (કોઈ પણ **એક**) **7**

(1) ભૂમિ નિર્માણમાં આબોહવાકીય પરિબળોનો ફાળો.

(2) ભૂમિનું નિર્માણ.

2 (અ) સવિસ્તર વર્ણવો : (કોઈ પણ **એક**) **10**

(1) જૈવ સમાજના વિશ્લેષણાત્મક અને સંશ્લેષણાત્મક લક્ષણો.

(2) સજીવો વચ્ચેના હકારાત્મક આંતરસંબંધો.

(બ) ટૂંકનોંધ લખો : (કોઈ પણ એક) 8

(1) જમીનમાંનું પાણી

(2) સ્વાવલંબી અને પરાવલંબી પ્રકારના ઊર્જા સ્રોત.

3 (અ) સવિસ્તર વર્ણવો : (કોઈ પણ એક) 10

(1) વનસ્પતિની વિવિધતા દર્શાવતા ભારતના ભૌગોલિક ક્ષેત્રો.

(2) શુષ્કોદભીદ વનસ્પતિના અનુકૂલનો કોઈ એક વનસ્પતિનું ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

(બ) ટૂંકનોંધ લખો : (કોઈ પણ એક) 7

(1) Y-Shape ઊર્જા મોડેલ

(2) ખંડ પ્રવહન સિદ્ધાંત

4 (અ) ટૂંકનોંધ લખોઃ (કોઈ પણ બે) 10

(1) ભૂમિનું બંધારણ

(2) નાઈટ્રોજન ચક્ર

(3) પરિસ્થિતિકીય જરૂરિયાતો

(બ) માગ્યા પ્રમાણે ઉત્તરો આપોઃ 8

(1) જૈવ ભાર એટલે શું?

(2) શબ્દ સમજાવોઃ હ્યુમસ

(3) પેડોન એટલે શું?

(4) કારણ આપોઃ અમરવેલ સંપૂર્ણ પરોપજીવી વનસ્પતિ છે.

(5) વ્યાખ્યા આપો : સહભોજીતા.

(6) આહાર જાળ એટલે શું?

(7) વ્યાખ્યા આપો : ઉત્પાદકતા.

(8) હાઈડ્રીલા જલીય વનસ્પતિ છે. તેના કોઈ પણ બે કારણો આપો.

## ENGLISH VERSION

**Instructions :** (1) All questions are compulsory.
(2) Figures to the right side indicate marks of the questions.
(3) Illustrate your answer with neat and labelled diagrams.

1 (a) Describe in detail : (any **one**) **10**
(1) Describe interrelationship between the living world and the environment and explain activity of main components of environment.
(2) Explain physical and biological components of soil.

(b) Write short notes : (any **one**) **7**
(1) Role of climatic factors in soil development
(2) Pedogenesis

2 (a) Describe in detail : (any **one**) **10**
(1) Analytical and synthetic features of biological society.
(2) Positive interrelationship between living organisms.

(b) Write short notes : (any **one**) **8**
(1) Water in soil
(2) Autotrophy and heterotrophy types of energy sources.

3 (a) Describe in detail : (any **one**) **10**
(1) Geographical region of India showing the diversity of Flora.
(2) Explain the Adaptations of Xerophytic plants by giving an one example of a plant.

(b) Write short notes : (any **one**) 7

(1) Y-Shape energy model

(2) Continental drift theory

4 (a) Write short notes : (any **two**) 10

(1) Soil texture

(2) Nitrogen cycle

(3) Ecological niche

(b) Give answer as directed: 8

(1) What is Biome?

(2) Explain terms : Humus

(3) What is pedon?

(4) Give reason : Cuscuta is a total parasitic plant.

(5) Give definition : Commensalism.

(6) What is food webs?

(7) Give definition : Productivity.

(8) Give any two reasons : Why Hydrilla is an aquatic plants?

RB-432 Seat No._____

# B. Sc. (Sem.-V) Examination

October - 2023

## CC-BOT-504 : Plant Systematics

*(New Course)*

Time : **2:30** Hours] [Total Marks : **70**

**સૂચના :** (1) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

(2) જમણી બાજુ દર્શાવેલ અંક પ્રશ્નોના ગુણ સૂચવે છે.

(3) ઉત્તરો સ્વચ્છ અને નામનિર્દેશિત આકૃતિસહ આપો.

1 (અ) સવિસ્તર વર્ણવો : (કોઈ પણ **એક**) **10**

(1) કોષવિદ્યા આધારિત વર્ગીકરણીય પુરાવાઓ વર્ણવો.

(2) ભારતના કોઈ પણ ત્રણ બોટાનિકલ ગાર્ડન.

(બ) માગ્યા પ્રમાણે ટૂંકમાં વર્ણવો : (કોઈ પણ **એક**) **7**

(1) ફ્લોરા અને લઘુકી (મોનોગ્રાફ્સ).

(2) વનસ્પતિઓના વર્ગીકરણમાં વનસ્પતિ રસાયણોનો ફાળો.

2 (અ) સવિસ્તર વર્ણવો : (કોઈ પણ **એક**) **10**

(1) નામકરણના સિદ્ધાંતો અને ટાઈપીફિકેશન.

(2) જાતિ અને પ્રજાતિ સંકલ્પના વર્ણવો.

(બ) માગ્યા પ્રમાણે ટૂંકમાં વર્ણવો : (કોઈ પણ **એક**) **8**

(1) વનસ્પતિ નામની રદબાદલતા સમજાવો.

(2) વનસ્પતિ નામકરણમાં આધતાનો-પૂર્વતાનો નિયમ.

3 (અ) સવિસ્તર વર્ણવો : (કોઈ પણ એક) 10

(1) બ્રાસિકેસી કુળના વિશિષ્ટ લક્ષણો જણાવી તેનું પુષ્પચિત્ર-પુષ્પસૂત્ર દોરો અને તેમાં સમાવિષ્ટ કોઈ પણ બે વનસ્પતિઓના શાસ્ત્રીય નામ આપો.

(2) યુફોરબીએસી કુળના વિશિષ્ટ લક્ષણો જણાવી તેનું પુષ્પચિત્ર-પુષ્પસૂત્ર દોરો અને તેમાં સમાવિષ્ટ કોઈ પણ બે વનસ્પતિઓના શાસ્ત્રીય નામ આપો.

(બ) માગ્યા પ્રમાણે ટૂંકમાં વર્ણવો : (કોઈ પણ એક) 7

(1) આવૃત્ત બીજધારી વનસ્પતિઓની ઉત્પત્તિ અંગેની એન્થોસ્ટ્રોબિલસ (બેનિટાઈટેલીઅન) થિયરી.

(2) બેન્થામ-હુકરની વર્ગીકરણ પદ્ધતિના ગુણદોષો.

4 (અ) ટૂંકનોંધ લખો: (કોઈ પણ બે) 10

(1) વનસ્પતિ સંગ્રહાલયના કાર્યો

(2) કુળની સંકલ્પના

(3) તમારા અભ્યાસક્રમમાં સમાવિષ્ટ કુળોના વર્ગીકરણનો ચાર્ટ આપો. (બેન્થામ-હુકર પ્રમાણે)

(બ) માગ્યા પ્રમાણે ટૂંકમાં જવાબ આપો: 8

(1) વનસ્પતિ વર્ગીકરણ એટલે શું?

(2) ગુજરાતનો સૌથી મોટો વનસ્પતિ ઉદ્યાન કયો છે?

(3) હોલોટાઈપ એટલે શું?

(4) પૂર્ણ નામ આપો : ICBN.

(5) એસ્ટરેસી કુળનું પુષ્પસૂત્ર જણાવો.

(6) સાદો છત્રક અને ચક્રાકાર પુષ્પવિન્યાસ કયા કુળની વનસ્પતિઓની લાક્ષણિકતા છે?

(7) ભારતમાં પ્રકાશિત થતા કોઈ પણ બે જર્નલ્સના નામ જણાવો.

(8) કયા કુળની વનસ્પતિઓમાં જાયાંગતલી પરાગવાહીની હોય છે?

## ENGLISH VERSION

**Instructions :** (1) All questions are compulsory.
(2) Figures to the right side indicate marks of the questions.
(3) Illustrate your answer with neat and labelled diagrams.

1 (a) Describe in detail : (any **one**) **10**
(1) Sources of cytology as taxonomical evidence.
(2) Any three botanical gardens of India.
(b) Describe in short : (any **one**) **7**
(1) Flora and Monographs
(2) Role of phytochemistry in taxonomy

2 (a) Describe in detail : (any **one**) **10**
(1) Principles of nomenclature and typification.
(2) Concept of species and genus.
(b) Describe in short : (any **one**) **8**
(1) Explain : Rejection of plant names.
(2) Rules of priority for plant nomenclature.

3 (a) Describe in detail : (any **one**) **10**
(1) Mention the salient features of Brassicaceal family, draw floral diagram and floral formula and give any two botanical names of plants included in it.
(2) Mention the salient features of Euphorbiaceae family. Draw floral diagram and floral formula and give any two botanical names of plants included in it.

(b) Describe in short : (any **one**) 7

(1) Anthostrobilus (Bennititalian) theory about the origin of Angiosperms.

(2) Merits and demerits of classification system of Bentham and Hooker.

4 (a) Write short notes : (any **two**) 10

(1) Function of Herbarium

(2) Concept of family

(3) Give classification chart of families included in your syllabus (According to Bentham - Hooker)

(b) Give short answer as directed: 8

(1) What is plant classification?

(2) Which is biggest botanical garden of Gujarat?

(3) What is Holotype?

(4) Give full forms: ICBN.

(5) Mention floral formula of Asteraceae family.

(6) Plant of which family have the characteristic of simple umbel and verticillaster inflorescence.

(7) Mention any two names of journal published in India.

(8) Plants of which family have gynobasic style?

———

**RB-403** Seat No. _____

**B. Sc. (Sem. V) Examination**

**October - 2023**

**Mathematics : CC MATH-501**

*(Group Theory)*

Time : Hours] |Total Marks : **70**

**Instructions :** (1) All questions are compulsory.

(2) Figure to the right indicates the marks of the corresponding question.

**1** Attempt any **three** : **18**

(a) State and prove the Lagrange's theorem.

(b) Find all the subgroups of a cyclic group of order 12 with generator a. Also find order of each element of the group and all the generator of the group.

(c) Prove that intersection of any two subgroups of a group $G$ is also a subgroup of $G$, but union is not always a subgroup of $G$, give an example.

(d) Define subgroup of a group $G$. Prove that a non-empty subset $H$ of a group $G$ is a subgroup of $G$ iff $\forall\, a, b \in H \Rightarrow ab^{-1} \in H$.

2 Attempt any **three** : **18**

(a) Let $\phi : G \to G'$ be a homomorphism with Kernel $K$ then show that $G/K \cong G'$.

(b) If $f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 9 & 6 & 10 & 8 & 1 & 7 & 2 & 5 & 3 & 4 \end{pmatrix} \in S_{10}$ then express

(1) $f$ as a product of a disjoint cycles.

(2) $f$ as a product of transpositions.

(3) find $O\left(f^{-1}\right)$.

(c) Prove that a subgroup $N$ of group $G$ is normal iff $gNg^{-1} = N$.

(d) Define the permutation group $S_n$ and show that $S_n$ is a finite non-commutative group of order n!, if $n > 2$.

3 Attempt any **three** : **18**

(a) State and prove the 'Cayley's theorem.

(b) Define homomorphism and Kernel of a homomorphism. Prove that the group $G = \{1, -1, i, -i\}$ under multiplication is isomorphic with the group $Z_4 = \{0, 1, 2, 3\}$.

(c) Let $G = < R, + >$ and $G' = < R^+, * >$ be two groups. Define $\phi : G \to G'$ by $\phi(x) = e^x$, for every $x \in G$. Prove that $\phi$ is an isomorphism of $G$ into $G'$.

(d) In a commutative group $G$, the elements $a$ and $b$ are of order $m$ and $n$ respectively. If $(m, n) = 1$ then prove that order of $ab$ is $mn$.

4 Attempt any **four** : **16**

(a) In a group $G$, prove that

(1) $O(a) = O\left(a^{-1}\right), \forall\, a \in G$

(2) If $O(a) = n$ and $p$ is prime to $n$, then prove that $O\left(a^{p}\right) = n$.

(b) Show that $G = \{1, -1, i, -i\}$ is a group under multiplication. Find the order of $i$ and $-i$.

(c) If $G = \{(1), (1,2), (2,3), (3,1), (1\,2\,3), (1\,3\,2)\}$ and $H = \{(1), (1\,2)\}$ then find all distinct right cosets of $H$ in $G$.

(d) Prove that every permutation can be expressed as a product of disjoint cycles.

(e) Show that the set of all inner automorphism of group $G$ is a normal subgroup of $A(G)$.

**RB-411** Seat No. _____

**B. Sc. (Sem. V) Examination**

**October - 2023**

**Mathematics : CC-MAT-502**

*(Mathematical Analysis - I) (New Course)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : **70**

**Instructions :** (1) All questions are compulsory.
(2) Figure to the right indicates the marks of the corresponding question.

**1** (a) Attempt any **two** : **12**

(i) Suppose $S$ is an ordered set with the least upper bound property. Let $B \subset S$, $B \neq \phi$ and $B$ is bounded below. Let $L$ be the set of all lower bound of $B$ then $\alpha = \sup L$ exists in $S$ and $\alpha = \inf B$.

(ii) State and prove Schwartz's inequality.

(iii) Prove that countable union of countable sets is countable.

(b) Attempt any **one** : **5**

(i) Suppose $\overline{a}, \overline{b} \in R^k$. Find $\overline{c} \in R^k$ and $r > 0$ such that $|\overline{x} - \overline{a}| = 2|\overline{x} - \overline{b}|$ if and only if $|\overline{x} - \overline{c}| = r$.

(ii) Define convex set and open ball. Show that open ball is convex set.

2 (a) Attempt any **two** : 12

(i) Let $(X, d)$ be a metric space and $E \subset X$ then show that $\bar{E}$ is smallest closed containing $E$.

(ii) Prove that compact subsets of metric space are closed.

(iii) Show that the set $F$ is closed if and only if its complement is an open set.

(b) Attempt any **one** : 6

(i) Let $E^0$ be the set of all interior points of $E$ in a metric space $X$ then show that $E^0$ is an open set.

(ii) Let $d(x, y)$ be any metric on $X$. Define $d_1(x, y) = \frac{d(x, y)}{1 + d(x, y)}$ then show that $d_1$ is also metric on $X$.

3 (a) Attempt any **two** : 12

(i) If $E \subset X$ and $P$ is a limit point of $E$ then there exists a sequence $\{P_n\}$ in $E$ such that $P = \lim_{n \to \infty} P_n$.

(ii) Suppose

(1) the partial sum $A_n$ of $\sum a_n$ from a bounded sequence

(2) $b_0 \geq b_1 \geq b_2 \ldots\ldots \geq 0$

(3) $\lim_{n \to \infty} b_n = 0$ then prove that $\sum a_n b_n$ converges.

(iii) Prove that the subsequence limit of a sequence $\{P_n\}$ in a metric space $X$ form a closed subset of $X$.

(b) Attempt any **one** : 6

(i) If $S_1 = \sqrt{2}$ and $S_{n+1} = \sqrt{2 + s_n}$ then prove that $\{S_n\}$ converges and $S_n < 2$.

(ii) Discuss the converges of the following series

$$\sum \frac{1}{3^{n+1}} z^n.$$

4 (a) Attempt any **two** : 12

(i) If $x, y \in R$ and $x < y$ then prove that there exists $p \in Q$ such that $x < p < y$.

(ii) Prove that the series, $\sum \frac{1}{n^p}$ is converges, if $p > 1$ and divergence, if $p \leq 1$.

(iii) Let $k$ be a positive integer. If $\{I_n\}$ is a sequence of $k$-cell such that $I_n \supset I_{n+1}, n = 1, 2, \ldots$ then prove that $\bigcap I_n \neq \phi$.

(b) Attempt any **five** : 5

(i) If $z$ is a complex number such that $|z| = 1$ then $|1 + z|^2 + |1 - z|^2 =$ _____.

(A) 2 (B) 4

(C) 0

(ii) Let $A = \left\{ \frac{1}{n} \middle| n \in J \right\}$ then the set of isolated points of the set $A$ is _____.

(A) $A$ (B) $[0, 1]$

(C) $\{0\}$

(iii) Let $Q$ be the set of rational numbers then $Q$ is _____ in $R$.

(A) open (B) closed

(C) dense

(iv) The series $\sum \frac{1}{n^{3/2}}$ is _____.

(A) Convergent (B) divergent

(C) Converges to $\infty$

(v) $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{5}$ = _____

(A) 5 (B) 0

(C) $\infty$

(vi) Let $A=(0,1), B=(1,2)$ then $A$ and $B$ are _____.

(A) connected (B) disconnected

(C) non separable

RB-419-420 Seat No.

# B. Sc. (Sem. V) Examination

October - 2023

## Mathematics

## Paper - CC-MATH-503(A) & CC-MATH-503(B)

**(1) Mathematics : Paper - CC-MATH-503(A)**
*(Differential Equations) (New Course)*

**(2) Mathematics : Paper - CC-MATH-503(B)**
*(Complex Analysis)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : 70

## (1) Mathematics : Paper - CC-MATH-503(A)

*(Differential Equations) (New Course)*

**Instructions :**

(1) All questions are compulsory.
(2) The figures to the right indicate marks of the corresponding question.

1 (A) In usual notation prove that 6

$$\frac{1}{f(\theta)}x^m = \frac{1}{f(m)}x^m \text{ if } f(m) \neq 0$$

and $$\frac{1}{(\theta - m)^r F(\theta)}x^m = \frac{1}{F(m)}\frac{x^m}{r!}(\log x)^r$$

where $F(m) \neq 0$.

(B) Attempt any two : 12

(i) Solve $x^2y^{(2)}-(2m-1)xy^{(1)}+\left(m^2+n^2\right)$

$y=n^2x^m\log x.$

(ii) Solve $\left(x^2D^2+4xD+2\right)y=e^x.$

(iii) Solve $(3x+2)^2y^{(2)}+3(3x+2)y^{(1)}-36y=$

$3x^2+4x+1.$

2 (A) Derive the condition for the exactness of Linear Diff. equation. 6

OR

(A) Obtain the first integral of the equation

$y_1y_2-yx^2y_1=xy^2.$

(B) Attempt any two : 12

(i) Solve : $y^{(2)}+2\tan xy^{(1)}+3y=\tan^2 x\sec x.$

(ii) Solve : $\left(y^{(3)}\right)^2+xy^{(3)}-y^{(2)}=0.$

(iii) Solve : $y^{(2)}+\operatorname{cosec}^2y\cot y=0.$

given that $x=\frac{\pi}{2}, y^{(1)}=1$ when $x=0.$

3 (A) Describe the method of Variation of Parameters for solving equation 6

$y^{(2)}+Py^{(1)}+Qy=R.$

(B) Attempt any two : 12

(i) Solve : $\sin^2 x\, y^{(2)} = 2y$, given that $y = \cot x$ is a one solution.

(ii) Solve equation

$y^{(2)} + 2n\cot(nx)y^{(1)} + \left(m^2 - n^2\right)y = 0$ by changing the dependent variable (Normal Form method)

(iii) Solve :

$\cos x\, y^{(2)} + \sin x\, y^{(1)} - 2\cos^3 x\, y = 2\cos^5 x$ by the changing the independent variable.

4 Attempt any four : 16

(i) Solve $x^3 y^{(3)} - x^2 y^{(2)} - 6xy^{(1)} + 18y = 0$.

(ii) Solve $\left(x^2 D^2 - xD + 2\right)y = x^{-1}$.

(iii) Solve $\sqrt{\left(a^2 - x^2\right)^3}\, y^{(2)} = x$.

(iv) Solve $y y^{(2)} + \left(y^{(1)}\right)^2 = 1$.

(v) Solve $xy^{(2)} - (1+x)y^{(1)} + y = x^2$ by Facorization method.

(vi) Solve equation $y^{(2)} - 4y^{(1)} + 4y = e^x \sin x$ by method of undetermined coefficients.

## (2) Mathematics : Paper - CC-MATH-503(B)

*(Complex Analysis)*

**Instructions :** (1) All questions are compulsory.

(2) Figure to the right indicates the marks of the corresponding question.

1 (a) Prove that $(z+w)^n = \sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} z^k w^{n-k}$ for $z, w \in \mathbb{C}$. **8**

**OR**

(a) Sketch the region $|z+2i|+|z-2i|=6$ in $\mathbb{C}$. **8**

Attempt any **two** (each of 5 marks)

(b) Prove that $|z-w| \geq \big||z|-|w|\big|$ and show that $\{z \in \mathbb{C} \mid 2 < |z-i| < 5\}$ is connected set in $\mathbb{C}$. **5**

(c) Prove that $\dfrac{\mathrm{Re}(z_1+z_2)}{|z_3+z_4|} \leq \dfrac{|z_1|+|z_2|}{\big||z_3|-|z_4|\big|}$. **5**

(d) If $D = \left\{ z \in \mathbb{C} \,\middle|\, \mathrm{Re}\left(\dfrac{1}{z}\right) \leq \dfrac{1}{2} \right\}$ then sketch the points of $D$ and find accumulation points for $D$, is $D$ domain? **5**

2 (a) If $z_0 = x_0 + iy_0$ and $f(z) = U(x, y) + iV(x, y)$ then 7

prove that $\lim_{z \to z_0} U(x, y) + iV(x, y) =$

$$\lim_{(x, y) \to (x_0, y_0)} U(x, y) + i \lim_{(x, y) \to (x_0, y_0)} V(x, y) = V_0.$$

**OR**

(a) Find the image of $D = \left\{(x, y) \middle| -1 \le x \le 1, \frac{\pi}{2} \le y \le \frac{3\pi}{4}\right\}$ 7

under the transformation $w = e^z$.

Attempt any **two** (each of 5 marks)

(b) Show that $\lim_{z \to \infty} f(z) = \infty \Rightarrow \lim_{z \to 0} \frac{1}{f(z)} = 0$. **5**

(c) Show that $f(z) = \overline{zz}$ is not differentiable on **5**

$\mathbb{C} - \{0 + i0\}$ using $C - R$ equations.

(d) If a function $f(z)$ is continuous and non zero at **5**

a point $z_0$, then $f(z) \neq 0$ through some neighbourhood of $z_0$.

3 (a) State and prove sufficient conditions for differentiability of $f(z)=U(x,y)+iV(x,y)$. 8

**OR**

(a) If $f\left(re^{i\theta}\right)=U(r,\theta)+iV(r,\theta)$ then prove that : 8

$$f'(z)=e^{-i\theta}\left(U_r+iV_r\right).$$

Attempt any **two** (each of 5 marks)

(b) If $f(z)=U(x,y)+iV(x,y)$ and $\frac{\partial f}{\partial \bar{z}}\neq 0$ then $f(z)$ is not differentiable. 5

(c) Show that $u(x,y)=y^3-3x^2y$ is harmonic in some domain also find harmonic congugate $v(x,y)$ of $u(x,y)$. 5

(d) If $f'(z)=0$ for all $z\in D$ then prove that $f(z)$ is constant in $D$. 5

4 (a) Show that $f(z)=u(x,y)+iv(x,y)$ is analytic in domain $D$ iff $v$ is a harmonic congugate of $u$. 7

**OR**

(a) If derivative of two function $f$ and $g$ exist at a point $z$, then prove that 7

$$\frac{d}{dz}\left[\frac{f(z)}{g(z)}\right]=\frac{g(z)f'(z)-f(z)g'(z)}{\left[g(z)\right]^2};\ g(z)\neq 0.$$

Attempt any **two** (each of 5 marks)

(b) Prove that **5**

$$\frac{d}{dz}\left[g\left(f(z)\right]=\frac{d}{d\,f(z)}\left[g\left(f(z)\right]\times\frac{d}{dz}\left[\left(f(z)\right].\right.\right.$$

(c) Show that sequence $z_n=-1+i\dfrac{(-1)^n}{n^2}$ is **5**

converege to –1. Also discuss about $\lim\limits_{n\to\infty}\arg\left(Z_n\right)$.

(d) Show that $f(z)=\dfrac{z}{\bar{z}}$ is not continuous at **5**

$z = 0 + i0$.

# RB-428-429

Seat No._____

## B. Sc. (Sem. V) Examination

October - 2023

## Mathematics

## Paper - CC-MAT-504(A) & CC-MAT-504(B)

## (1) Mathematics : Paper - CC-MAT-504(A)

*(Discrete Mathematics) (New Course)*

## (2) Mathematics : Paper - CC-MAT-504(B)

*(Optimization Techniques) (New Course)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : 70

## (1) Mathematics : Paper - CC-MAT-504(A)

*(Discrete Mathematics) (New Course)*

**Instructions :**

(1) All questions are **compulsory**.

(2) Figure to the **right** indicates the marks of the corresponding question.

1 (a) Define Hasse diagram. Draw the Hasse diagrams of the lattices having 4 distinct elements 0, $a$, $b$, 1. 6

**OR**

(a) If $\langle L, \leq \rangle$ is a lattice and $a * b = glb\{a, b\}$; 6

$a \oplus b = \text{lub}\{a, b\}$, $\forall a, b \in L$ then prove that :

$a * (a \oplus b) = a$ and $a \oplus (a * b) = a$.

(b) Attempt any **two** : 12

(1) Define dual lattice and prove that every linearly ordered set is a lattice.

(2) Give an example of a POSET which has a minimal element but no maximal element.

(3) Define direct product of two lattices and prove that direct product of two lattices is also a lattice.

2 (a) Show that $\langle S_{30}, *, \oplus \rangle$ and $< P(A), \Pi, U \}$ are isomorphic lattices for $A = \{a, b, c\}$. 5

**OR**

(a) State and prove Modular inequalities in lattice. 5

(b) Attempt any **two** : 12

(1) Let $\langle B, *, \oplus, ', 0, 1 \rangle$ be a Boolean Algebra and $x, y \in B$ then prove that $A(x * y) = A(x) \frown A(y)$.

(2) State and prove Stone's representation theorem.

(3) Define : Complete lattice, Bounded lattice and Sub lattice.

3 (a) Which of the following Boolean expressions are symmetric? 6

(i) $\alpha(x_1, x_2) = (x_1' * x_2) \oplus (x_1 * x_2')$.

(ii) $\beta(x_1, x_2, x_3) = (x_1 * x_2) \oplus (x_1' * x_2') \oplus x_3$.

**OR**

(a) Represent the following Boolean functions using the Karnaugh map representation : 6

(i) $f(x_1, x_2) = x_1' x_2' + x_1 x_2$ and

(ii) $f(x_1, x_2, x_3) = x_1' x_2' x_3' + x_1' x_2 x_3' + x_1 x_2' x_3 + x_1 x_2 x_3$.

(b) Attempt any **two** : 12

(1) Define : Minterm, Maxterm, Boolean variable.

(2) Express $\alpha(x_1, x_2, x_3) = \left(x_1 * x_2^{'}\right) \oplus x_3$ as sum of products and product of sums canonical form.

(3) Define : Boolean expression with illustration.

4 (a) State and prove De Morgan's law. 5

**OR**

(a) Show that $\langle S_{18}, D \rangle$ and $\langle S_{18}, \leq \rangle$ are neither order isomorphic nor isomorphic lattices. 5

(b) Attempt any **three** : 12

(1) If $\langle B, *, \oplus, ', 0, 1 \rangle$ is a Boolean Algebra and $x, y \in B$, then prove that $A(x') = A - A(x)$.

(2) Define complemented lattice with illustration.

(3) Define : Lattice Homomorphism and Sub Boolean Algebra.

(4) Draw the Gate diagram of Boolean expression :

$$\alpha(x_1, x_2, x_3) = x_1 \oplus \left(x_1 * x_2 * x_3^{'}\right) \oplus \left(x_1 * x_2^{'} * x_3^{'}\right)$$

## (2) Mathematics : Paper - CC-MAT-504(B)

*(Optimization Techniques) (New Course)*

**Instructions:** (1) All questions are compulsory.

(2) Figures to the right indicate the marks of the corresponding question.

1 (a) Prove that if the convex set of the feasible solution of $Ax = b,\ x \geq 0$ is a convex polyhedron then at least one of the extreme points is an optimal solutions. 7

**OR**

(a) Prove that a basic feasible solutions of linear programming problem is a vertex of the convex set of feasible solutions. 7

(b) Attempt any one : 10

(1) A manufacturer produces two different models: $X$ and $Y$ of the same, 10 product. Model $X$ makes a contribution of Rs. 50 per unit and model $Y$, Rs. 30 per unit towards total profit. Raw materials $r_1$ and $r_2$ required for production At least 18 Kg of $r_1$ and 12 Kg of $r_2$ must be used daily. Also at most 34 hours of labour are to be utilized. A quantity of 2 Kg of $r_1$ is needed for model $X$ and 1 Kg of $r_1$ for model $Y$. For each of $X$ and $Y$, 1 Kg of $r_2$ is required. It takes 3 hours to manufacture model $X$ and 2 hours to manufacture model $Y$. How many units of each model should be produced to maximize the profit? Solve Graphically.

(2) A firm plans to purchase at least 200 quintals of scrap containing high quality metal $X$ and low quality metal $Y$. It decides that the scrap to be purchased must contain at least 100 quintals of $X$-metal and not more than 35 quintals of $Y$-metal. The firm can purchase the scrap from two suppliers ($A$ & $B$) in unlimited quantities. The percentage of $X$ and $Y$ metals in terms of weight in the scrap supplied by $A$ and $B$ is given below.

| Metals | Supplier $A$ | Supplier $B$ |
|---|---|---|
| $X$ | 25% | 75% |
| $Y$ | 10% | 20% |

The price of $A$'s scrap is Rs. 200 per quintal and that of $B$ is Rs. 400 per quintal. The firm wants to determine the quantities that it should buy from the two suppliers so that total cost is minimized. Formulate the LP problem and solve by the graphical method.

2 (a) Use Big-M method to solve the given linear programming problem. 9

Minimize $Z = x_1 - 2x_2 - 3x_3$

Subject to constraints

$$-2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 2$$

$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 1$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

(b) Solve the following linear programming problem by Two-phase method. 9

Minimize $Z = -2x_1 - x_2$

Subject to constraints

$x_1 + x_2 \geq 2$

$x_1 + x_2 \leq 4$

$x_1, x_2 \geq 0$

**OR**

2 (a) Use Big-M method to solve the given linear programming problem. 9

Minimize $Z = x_1 - 2x_2 - 3x_3$

Subject to constraints

$-2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 2$

$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 1$

$x_1, x_2, x_3 \geq 0$

(b) Solve the following linear programming problem by Two-phase method. 9

Minimize $Z = 5x_1 + 3x_2$

Subject to constraints

$2x_1 + 4x_2 \leq 12$

$2x_1 + 2x_2 = 10$

$5x_1 + 2x_2 \geq 10$

$x_1, x_2 \geq 0$

3 (a) Prove that dual of dual is primal. 7

**OR**

(a) If $x_0$ is a feasible solution to the primal problem. 7

Maximize $Z = cx$, such that $Ax = b$; $x \geq 0$ and $w_0$ is a feasible solution to the dual problem.

Minimize $Z' = b'w$, such that $A'w = c'$; $w \geq 0$ then prove that $cx_0 \leq b'w_0$.

(b) Attempt any **one** : 10

(1) Using duality solve the following linear programming problem.

Minimize $Z = 3x_1 + 5x_2 + 4x_3$

Subject to constraints

$$-2x_1 - x_2 + 5x_3 \geq 2$$

$$3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \geq 16$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

(2) Solve the given Integer programming problem using Gomory's cutting plane method:

Maximize $Z = 5x_1 + 5x_2$

Subject to condition

$$2x_1 + 5x_2 \leq 16$$

$$6x_1 + 5x_2 = 30$$

$x_1, x_2 \geq 0$ and are integers.

4 Attempt any two : 18

(1) Find the dual of the following linear programming problem. also verify that the dual of the dual is primal.

Minimize $Z = 2x_1 + 3x_2 + 4x_3$

Subject to constraints

$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 \geq 2$$

$$3x_1 + x_2 + 7x_3 = 3$$

$$x_1 + 4x_2 + 6x_3 \leq 5$$

$x_1, x_2 \geq 0$ and $x_3$ unrestricted in sign.

(2) Solve by simplex method.

Maximize $Z = 2x_1 + 5x_2 + 7x_3$

Subject to constraints

$$3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 100$$

$$x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 100$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 100$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

(3) Explain the following terms in details:

(a) Feasible solution

(b) Surplus variable

(c) Extreme points of a vertex of a convex set.

**RB-438** Seat No. _____

**B. Sc. (Sem. V) Examination**

**October - 2023**

**Mathematics : ES-MAT-51**

*(Theory of Equations) (New Course)*

Time : 2 Hours] [Total Marks : 35

1 Attempt any **four** : **20**

(a) Solve the equation $x^3 + x^2 - 16x + 20 = 0$ given that the difference between two roots is 7.

(b) Solve $2x^3 - x^2 - 22x - 24 = 0$ such that the two roots are in the ratio 3:4.

(c) Solve $x^4 - 10x^3 + 26x^2 - 10x + 1 = 0$ given that $3 + 2\sqrt{2}$ is a root.

(d) Solve the equation $3x^3 - 4x^2 + x + 88 = 0$, given that $2 - i\sqrt{7}$ is a root.

(e) Find the condition in which the roots of $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ where $a \neq 0$, are in arithmetical progression.

(f) Solve the equation $6x^3 - 11x^2 - 3x + 2 = 0$ whose roots are in harmonic progression?

2 Attempt any **three** : 15

(a) If $\alpha, \beta$ and $\gamma$ are the roots of $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$, form a equation whose roots are $\alpha + \beta, \beta + \gamma, \gamma + \alpha$.

(b) If $\alpha, \beta$ and $\gamma$ are the roots of the $x^3 + px + q = 0$, then find $\sum \alpha^3$ and $\sum \alpha^4$.

(c) Fit a second degree parabola to the following data using method of least squares :

| $x$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | 1 | 1.8 | 1.3 | 2.5 | 6.3 |

(d) Obtain a relation of the form $y = ab^x$ for the following data by the method of least squares :

| $x$ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | 8.3 | 15.4 | 33.1 | 65.2 | 127.4 |

(e) Solve $4x^3 + 8x^2 + 5x + 1 = 0$, given that it has a double root.

# RB-407

Seat No._____

## B. Sc. (Sem. V) Examination

**October - 2023**

## Microbiology : Paper - MB - 501

*(Molecular Biology)*

*(Core Course) (New Course)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : 70

1 A. Answer any two questions from the following : 14

1. Discuss - Mitochondria and Chloroplast DNA
2. Describe Rolling Circle and Theta model of DNA replication.
3. Discuss the enzymes and proteins taking part in DNA replication.

B. Answer any four questions from the following : 4

1. Define: Linking Number.
2. Explain the term: RNA primase.
3. Define: Replisome
4. Explain: Ori-C.
5. What is DNA complementarity?

2 A. Answer any two questions from following : 14

1. Describe Elongation and termination process of DNA transcription.
2. Write in short about types of RNA.
3. Write a short note on Alternative splicing, polyadenylation and capping.

B. Answer any three Questions from the following : 3

1. Define: introns.
2. Explain the term: si RNA.
3. Define: Transcription.
4. What is Pribnow sequence?

3 A. Answer any two questions from the following : 14

1. Write a short note on tryptophan operon.
2. Discuss the termination process of peptides synthesis in procaryotes.
3. Describe the elongation cycle of translation.

B. Answer any four questions from the following : 4

1. Explain the term: DNA methylation.
2. Define: mRNA.
3. Name the start codon of translation.
4. Draw labelled diagram of tRNA.
5. Define : Operon.

4 A. Answer any two questions from the following : 14

1. Explain DNA structure with suitable diagrams.
2. Write a short note on Bacterial Promoters.
3. Discuss the charging of tRNA and aminoacyl tRNA synthetase.

B. Answer any three from the following questions: 3

1. Explain the term: Bidirectional replication.
2. What is the function of RNA polymerase?
3. Name two initiation factors of protein synthesis.
4. What is the function of a helicase?

**RB-443** Seat No. _____

**B. Sc. (Sem. V) Examination**

**October - 2023**

**Microbiology : Paper - MB-SE-501**

***(Biosafety & Intellectual Property Rights) (Elective Course)***

***(New Course)***

Time : **2** Hours] [Tota. Marks : **35**

**Instructions :** Indicate your options clearly.

**1** (a) Answer any **two** questions from the following : **14**

(1) Write a note on biosafety cabinets and their types.

(2) Discuss application of GMO.

(3) Detailed note on Role of institutional biosafety ecmmittees.

(b) Answer any **four** questions from following : **4**

(1) What is application of GMO in agriculture field?

(2) Define Biosafety.

(3) Define Biohazards.

(4) What is Risk assessment?

(5) Full form of IBSC.

2 (a) Answer any **two** questions from following : 14

(1) Write a note on patent application.

(2) Describe wipo.

(3) Note on patent filing process, licensing and agreement.

(b) Answer any **three** questions from the following : 3

(1) What is IPR?

(2) Enlist patent types.

(3) Define conventional patent.

(4) What is different between patentable and non patentable IPR.

# RB-415

Seat No._____

## B. Sc. (Sem. V) Examination

October - 2023

## Microbiology : Paper - MB - 502

*(Microbial Physiology & Metabolism)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : 70

1 (A) Answer any two of the following : 14

1. Discuss continuous culture, chemostat and turbidostat.
2. Discuss various types of bacteria on the basis of oxygen requirements.
3. Write a short note on group translocation. Discuss uniport, symport and antiport

(B) Answer in short : (any four) 4

1. Define: specific growth rate.
2. What is the tolerance range of salt for halophiles?
3. Name two Thermophilic bacteria.
4. Define growth in terms of bacteria.
5. Which is the longest growth phase of bacteria? Why?

2 (A) Answer any two of the following : 14

1. Compare mitochondrial and bacterial ETC.
2. Write a short note on TCA cycle.
3. Write a short note on Anaerobic respiration.

(B) Answer in short : (any three) 03

1. Name two lactic acid bacteria
2. Describe the two steps of denitrification process.
3. What is Pasteur effect?
4. Name the glycolytic pathway

3 (A) Answer any two of the following : 14

1. Discuss the Nitrogenase enzyme complex in detail
2. Discuss phototrophic metabolism
3. Discuss various microorganisms involved in entire nitrogen cycle.

(B) Answer in short : (any four) 4

1. What is the function of a heterocyst in cyanobacteria?
2. What is leghaemoglobin?
3. What is the terminal electron acceptor in aerobic chemolithotrophs?
4. Name one iron oxidizing bacteria.
5. Name one phototrophic aquatic bacteria.

4 (A) Answer any two of the following : 14

1. Discuss various types of bacteria on the basis of pH tolerance
2. Discuss Methods of measurement of microbial growth.
3. Briefly discuss main mechanisms of nutrient transport.

(B) Answer in short : (any three) 3

1. What is Glycolysis?
2. Name one Psychrophil and give one example.
3. Define primary metabolites.
4. Give full form of PEP.

RB-424 Seat No.

**B. Sc. (Sem. V) Examination**

**October - 2023**

**Microbiology : Paper - MB - 503**

*(Core Course) (Immunology) (New Course)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : 70

1 (a) Answer any **two** questions from the following : 14

(1) Discuss : Concept of Innate and Adaptive immunity.

(2) Write the contribution of Edward Jenner, Karl Landsteiner and Peter Medawar in the field of immunology?

(3) Discuss : Cells involved in immune system with their properties and functions.

(b) Answer any **four** questions from following : 4

(1) Define: Immunity.

(2) Who is the father of immunology?

(3) Enlist any two name of organs involved in immune system.

(4) Full name: GALT.

(5) What do you mean by T-independent antigens?

2 (a) Answer any **two** questions from following 14

(1) What is Antigen? Discuss: characteristics of antigen.

(2) Discuss: Structure, types, function and properties of Antibodies.

(3) Write detail note on: MHC and their types.

(b) Answer any **three** questions from the following : 3

(1) What are the major complement proteins?

(2) What are immunoglobulin determinants?

(3) What is the difference between monoclonal and chimeric antibodies?

(4) Full name: MHC.

3 (a) Answer any **two** questions from following : 14

(1) What is complement system? Discuss Classical and Alternative pathway.

(2) Explain Antigen Processing and Presentation with suitable pathways.

(3) Discuss: Generation of Humoral Immune response.

(b) Answer any **four** questions from the following : 4

(1) What is Adjuvent?

(2) What is Allotypic variation?

(3) What is Opsonization?

(4) What is function of Haptens?

(5) What is the function of Spleen?

4 (a) Answer any **two** questions from following : 14

(1) Discuss: Generation of Cell mediated immune response.

(2) Explain Immunodeficiency with suitable example of Animal model.

(3) Write detail note on: Western blotting.

(b) Answer any **three** from the following questions : 3

(1) Full name of: ELISA.

(2) What is Hypersensitivity?

(3) Name any two Autoimmune diseases.

(4) What is the Flow cytometry used for?

# RB-433

Seat No._____

## B. Sc. (Sem. V) Examination

October - 2023

## Microbiology : Paper - MB - 504 (Core)

*(Microbial Diversity & Bacterial Systematics)*

*(New Course)*

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours] [Total Marks : 70

1 A. Answer any two questions from the following : 14

1. Discuss in detail Whittaker's five kingdom classification system.
2. Write a short note on Acellular microorganisms
3. Compare and contrast prokaryotic and eukaryotic microorganism.

B Answer any four Questions from the following : 4

1. Write contribution of Carl Woese.
2. Define: Microbial taxonomy.
3. Give the example of disease caused by protozoa.
4. Define: Species
5. Write the names of Economic importance of algae.

2 A. Answer any two Questions from the following : 14

1. Write short note on classification of Archaebacteria.
2. General characteristics of Proteobacteria.
3. Discuss in detail Actinobacteria.

B. Answer an three questions from the following : 3

1. Define: Eubacteria.
2. What is the concept of molecular chronometer?
3. Give the example of Methanogens.
4. Write the name of thermophile.

3 A. Answer any two questions from the following : 14

1. Economic importance of Algae
2. Write a general characteristics and classification of fungi
3. General characteristics of protozoa.

B. Answer any four questions from the following : 4

1. Enlist the classes of Algae
2. Define: mycosis.
3. Which type of mode of reproduction observed in fungi?
4. Explain term: saprophyte
5. What are the different pigments found in algae?

4 A. Answer any two questions from the following : 14

1. Difference between Eubacteria and Archaebacteria.
2. Write a short note on gram negative low G+C firmicutes.
3. Economic importance of Fungi.

B. Answer any three from the following questions: 3

1. Give the example of Protozoa.
2. Define: Halophile.
3. Which type of mode of reproduction observed in Bacteria?
4. Explain term polyphasic bacterial taxonomy.