



KD-518

Seat No. \_\_\_\_\_

B. Sc. (Sem. V) Examination

October/November - 2017

Chemistry : CCH-504

[Total Marks :

Time : Hours]

9) (अ) चयन से दो गति उत्तर दीजिए :

(1) नीचे दी गई अणुओं की संयोजकता और आकार बताइए और अणुओं की संरचना लिखिए :

(i)  $H_2BO_3$  (ii)  $AlCl_3$  (iii)  $[PtCl_4]^{2-}$

(2) आरसी तल कोटल व ? योजकता बताइए और संरचना लिखिए

प्रकार की आरसी तल समझाइए।

(3) निम्नलिखित संयोजकता बताइए और आरसी तल बताइए :  
 $S_2^6 = C_3^4, S_6^4 = C_3^2$  और  $S_6^6 = F$

(4) चयन से दो कक्षा उत्तर दीजिए :

(1)  $C_4$  परमाणु की संरचना और अणु के तल कोटल व संरचना लिखिए

प्रकार की आरसी तल बताइए और आरसी तल संरचना लिखिए

(2)  $C_{2V}$  बिंदु समूह की संरचना बताइए और आरसी तल बताइए

3) नीचे दी गई अणुओं की संरचना लिखिए और आरसी तल बताइए

2) (अ) चयन से दो गति उत्तर दीजिए :

(1) निम्नलिखित संयोजकता बताइए और आरसी तल बताइए

(2) NMR परमाणु संरचना लिखिए और आरसी तल बताइए

(3)  $C_6H_{12}O$  अणु की संरचना लिखिए और आरसी तल बताइए

(4) चयन से दो कक्षा उत्तर दीजिए :

(1) अणु की संरचना लिखिए :  $C_8H_8ClF_2$

2)  $C_6H_6$  की संरचना लिखिए और आरसी तल बताइए

3)  $C_6H_6$  की संरचना लिखिए और आरसी तल बताइए

KD-518]

2

- (2)  $S_{n-1}^n = E$  અને  $S_{2n}^n = E$  સારું શબ્દ ?
- (3)  $\sigma_n$  એટલું શું ?
- (2) શબ્દ  $\sigma_n$  એટલું શબ્દની વ્યાખ્યા આપો.
- (1)  $S_{n-1}^n$  અને  $S_{2n}^n$  વચ્ચેનો તફાવત શું ?

જો  $\sigma_n$  એટલું શબ્દની વ્યાખ્યા આપો :

- (2) 15.0 મિ.મોલ  $CH_3COOH$  ( $pK_a = 4.74$ ) અને 10.0 મિ.મોલ  $CH_3COONa$  100 ml ક્ષારમાં
- (1)  $pH$  મૂલ્ય અને (ii) એસિડ માટેની બફર ક્ષમતા ગણો.

- (iii)  $K_{a1} = 1.0 \times 10^{-4}$ ,  $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-8}$   $pH$  મૂલ્ય ગણો.
- (ii) 50 મિ.મોલ 0.1 M NaOH ઉમેરવાથી કેટલું તફાવત
- (i) 10 મિ.મોલ

- (1) 25 મિ.મોલ 0.1 M ક્ષારમાં એસિડ અને 25 મિ.મોલ 0.1 M NaOH સાથે ક્ષારમાં આપેલ તફાવત
- (2) જો  $K_p = 1.8 \times 10^{-5}$  અને અનુપાતને અસર કરવામાં આવે તો

- (3) ક્ષારમાં એસિડ અને 25 મિ.મોલ 0.1 M NaOH સાથે ક્ષારમાં આપેલ તફાવત
- (2) ક્ષારમાં એસિડ અને 25 મિ.મોલ 0.1 M NaOH સાથે ક્ષારમાં આપેલ તફાવત
- (1) ક્ષારમાં એસિડ અને 25 મિ.મોલ 0.1 M NaOH સાથે ક્ષારમાં આપેલ તફાવત

3

- (2) અણુસૂત્ર :  $C_4H_8O_3$
- a ક્ષાર 8.73 3H
- b ક્ષાર 6.34 2H
- c ક્ષાર 5.87 2H
- d ક્ષાર -0.95 1H

(1) જો  $\sigma_n$  એટલું શબ્દની વ્યાખ્યા આપો :

(2) ક્ષાર-ક્ષાર અનુપાતને અસર કરવામાં આવે તો

- (4) સર્કલ NMR વર્ણવતી સરળ રેખા શી શી બનાવી શકાય ?  
 (ક) પ્રોટોન અસર્કલ બનાવવાર પરીણ સુધે છે ?  
 (ઘ) 60 MHz PMR માટે સુલક્રીયકર્તાની કેટલી પ્રમાણમાં લીધી જોઈશે ?  
 (ચ)  $n + 1$  પ્રકાર શું કારણે છે ?  
 (જ) પ્રોટોન અસર્કલ અને પ્રમાણ વહેંચતી શરતે જલીય કાણે  
 (ઝ) અસર્કલ સુધે કે કારણે ?  
 (૧૦) બે સર્કલોડ અસર્કલો ઠાકરણ આપી.  
 (૧૧) યાત વાટગાં સુધે શરણી.  
 (૧૨) 0.1 M HCl માં કાણેની pH વણી.
- (A) Draw clean figure of following molecules and state symmetry elements present in them :  
 (i)  $H_2BO_3$  (ii) Allene (iii)  $[PtCl_4]^{2-}$   
 (2) What is mirror plane ? Explain various types of mirror planes by taking suitable example.  
 (3) Prove  $S_6^2 = C_3$ ,  $S_6^4 = C_3^2$  and  $S_6^6 = E$  by taking an example of staggered ethane.  
 (B) Answer any one :  
 (1) For a molecule containing a principal rotation axis  $C_4$  and four perpendicular sub rotation axis describe all symmetry elements and operations present in it giving suitable example.  
 (2) Prepare multiplication table for  $C_{2v}$  point group and prove that it obeys all the four rules for group definition.
- (A) Answer any two :  
 (1) Write note on spin-spin coupling.  
 (2) Explain chemical shift in NMR spectra.  
 (3) Write all possible isomers of ether compounds having mol. formula  $C_2H_6O$  and state how many NMR signals obtain by every isomers.  
 (B) Answer any one example :  
 (1) MF :  $C_3H_5ClF_2$   
 a triplet  $\delta$  1.75 3H  
 b triplet  $\delta$  3.62 2H

ENGLISH VERSION

- (A) Answer any two :  
 (1) Draw clean figure of following molecules and state symmetry elements present in them :  
 (i)  $H_2BO_3$  (ii) Allene (iii)  $[PtCl_4]^{2-}$   
 (2) What is mirror plane ? Explain various types of mirror planes by taking suitable example.  
 (3) Prove  $S_6^2 = C_3$ ,  $S_6^4 = C_3^2$  and  $S_6^6 = E$  by taking an example of staggered ethane.  
 (B) Answer any one :  
 (1) For a molecule containing a principal rotation axis  $C_4$  and four perpendicular sub rotation axis describe all symmetry elements and operations present in it giving suitable example.  
 (2) Prepare multiplication table for  $C_{2v}$  point group and prove that it obeys all the four rules for group definition.
- (A) Answer any two :  
 (1) Write note on spin-spin coupling.  
 (2) Explain chemical shift in NMR spectra.  
 (3) Write all possible isomers of ether compounds having mol. formula  $C_2H_6O$  and state how many NMR signals obtain by every isomers.  
 (B) Answer any one example :  
 (1) MF :  $C_3H_5ClF_2$   
 a triplet  $\delta$  1.75 3H  
 b triplet  $\delta$  3.62 2H

(2) MF :  $C^4H_8O_3$   
 a triplet  $\tau$  8.73 3H  
 b quartet  $\tau$  6.34 2H  
 c singlet  $\tau$  5.87 2H  
 d singlet  $\tau$  -0.95 1H

- (A) Answer any two :
- (1) Explain the choice of indicator in acid-base titrations with mechanism.
  - (2) What is a polyprotic acid? Explain the titration of polyprotic acid with a strong base.
  - (3) Prepare a titration curve for the titration of weak base and strong acid taking an example of Ammonium hydroxide, and explain factors affecting the titration. ( $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ )

(B) Answer any one :  
 (1) Calculate pH after adding 10 ml, 25 ml and 50 ml 0.1 M NaOH in 25 ml 0.1 M dibasic acid during titration.

$K_{a1} = 1.0 \times 10^{-4}$ ,  $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-8}$

(2) Calculate (i) pH value and (ii) buffer capacity for acid in the 100 ml solution of 15.0 m. mole  $CH_3COOH$  ( $pK_a$  4.74) and 10.0 m. mole  $CH_3COONa$ .

Answer any ten :

- (1) State the point group of para dichloro benzene.
- (2) Give definition of proper rotational axis.
- (3) What is  $\sigma_v$ ?
- (4) When  $S_n^n = E$  and  $S_{2n}^{2n} = E$ ?
- (5) How can simplify complex NMR spectra?
- (6) Which factor is responsible for deshielding proton?
- (7) How much magnetic strength required for 60 MHz PMR spectra?
- (8) What indicates the rule of  $n + 1$ ?
- (9) Whether the solution of salt obtained by weak acid and strong base is acidic or basic?
- (10) Give example of two dibasic acids.
- (11) Give benefits of gram plot.
- (12) Calculate the pH value for 0.1 M HCl.

KD-518]

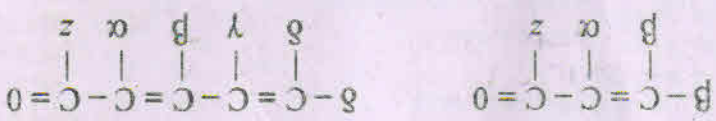
[Contd...

# SPECTROSCOPICAL DATA

## Empired Rules for Dienes :

	Parent	
Homoannular	λ = 253 nm	30
(cisoid)	5	5
Heteroannular	5	30
(transoid)	5	5
λ = 214 nm	0	60
	6	5
	5	5
	-OR	6
	-Cl-Br	5
	-NR <sub>2</sub>	60
	Homocyclic Diene component → 39 nm	

## Empired Rules for Enones :



## Base Values :

- (a) z = R (ketones) = 215 nm
- 6 - membered ring or acyclic parent enone = 202 nm
- 5 - membered ring parent enone = 207 nm
- (b) z = H (aldehydes) = 197 nm
- (c) z = OH (acids) or OR (esters)

## Increments for :

- Double bond extending conjugation 30 nm
- Homocyclic Diene component 39 nm
- Exocyclic double bond 5 nm

## Addition for each substituent :

- R (alkyl) group or ring residue
- OH (hydroxy)
- OR (alkoxy)
- Cl (chloro)

α	β	γ	δ
10 nm	12 nm	18 nm	18 nm
35	30	30	50
35	30	17	31
15	12	12	12

Type of proton	Chemical Shift (ppm (δ))	Type of proton	Chemical Shift (ppm (δ))
Primary RCH <sub>3</sub>	0.9	Alcohols HC-OH	3.4-4
Secondary R <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	1.3	Ethers HC-OR	3.3-4
Tertiary R <sub>3</sub> CH	1.5	Esters RCOO-CH	3.7-4.1
Vinyl C=C-H	4.6-5.9	Acids HC-COOH	2-2.6
Acetylene C≡C-H	2-3	Carbonyl HC-C=O	2-2.7
Aromatic Ar-H	6-8.5	Aldehyde RCHO	9-10
Benzyl Ar-C-H <sub>2</sub>	2.2-3	Hydroxylic R-OH	1-5.5
Allylic C=C-CH <sub>2</sub>	1.7	Phenolic Ar-OH	4-12
Chloride HC-Cl	3-4	Enolic C=C-OH	15-17
Bromide HC-Br	2.5-4	Carboxylic R-COOH	10.5-12
Iodide HC-I	2-4	Esters HC-COOR	2-2.2
Amino R-NH <sub>2</sub>	1-5	Cyclopropane	0.22

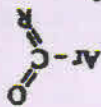
NMR (PRM) Chemical Shift

R = alkyl or ring residue  
 R = H  
 R = OH or OR (alkoxy)

Increments for each substituent:

- Alkyl or ring residue
- OH, -OCH, -O Alkyl
- O-
- Cl
- Br
- NH<sub>2</sub>
- NHCOCH<sub>3</sub>
- NHCH<sub>3</sub>
- N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

246 nm  
 250 nm  
 230 nm



Parent chromophore

Empirical Rules for Benzoyl Derivatives:

Variable	E <sub>1</sub> OH	λ <sub>max</sub> (calc.) = Total
- Br (Bromo)	25	25
- NH <sub>2</sub> , - NHR, - NR <sub>1</sub> (amino)	30	25
- NO <sub>2</sub> , (Nitro)	95	-
- OCOCH <sub>3</sub>	95	-
Solvent correction	6	6

Chemical Shift (ppm)	Compound Class	Chemical Structure
1740 - 1790 (s)	Acid Anhydride (Two bands)	<chem>-C(=O)-O-C(=O)-</chem>
1800 - 1850 (s)	Ether	<chem>-O-</chem>
1150 - 1070 (s)	Alcohols, Phenols	<chem>-O-H</chem>
3590 - 3650 (v)	Alcohols, Phenols	<chem>-O-H</chem>
3200 - 3600 (v)	Alcohols, Phenols	<chem>-O-H</chem>
3500 - 3650 (m)	Carboxylic Acid	<chem>-O-H</chem>
2500 - 3000 (v, b)	Carboxylic acid	<chem>-C(=O)-N-</chem>
1180 - 1360 (s)	Nitrile	<chem>-C#N</chem>
2210 - 2280 (s)	Amide, Amine	<chem>-N-H</chem>
3200 - 3500 (m)	Nitro (Two bands)	<chem>-NO2</chem>
1300 - 1370 (s)	Halide	<chem>-C-X</chem>
500 - 800	CMR - Chemical Shifts	
8 ppm	Ethers	<chem>CH2-O</chem>
0-8	Cyclopropanes	<chem>CH2-O</chem>
5-25	Cycloalkanes	<chem>R-CH2-O</chem>
5-25		<chem>R-CH2-R</chem>
22-45		<chem>R2-CHR</chem>
30-58		<chem>R2C-R</chem>
28-50		
5-25	Aromatics	<chem>CH2X</chem>
5-25	Alkenes	<chem>RCH2X</chem>
5-38	Alkynes	<chem>R2CHX</chem>
30-62		<chem>R2CX</chem>
35-75		<chem>CH3-N</chem>
110-133	Unsaturated Compounds	<chem>R-CH2-N</chem>
100-143		<chem>R2C-N</chem>
75-95	Carbonyl Carbons	<chem>R2C-N</chem>
160-177		<chem>R2C-N</chem>
162-183		<chem>R-CHO</chem>
185-205		<chem>R-COR</chem>
190-220		<chem>R-COR</chem>
130-138	Hetero atoms	<chem>Ar-N</chem>
130-150		<chem>Ar-O</chem>
118-123		<chem>R-CN</chem>





- (5) શોધાય લે-અ ડી.ઈ સેન લખી.
  - (4) શૈ-અ નિરૂપણ તાપમાન મુક્ત ઉલ્કરોન વાયુ થાટ કમા લેવાઈ સેન લખી.
  - (3) સરોની ધનતાની વ્યાખ્યા આપી.
  - (2) ઉચ્ચ પ્રભાઈ સેન તાપમાન પ્રભાવના પરમા લખી.
  - (1) કારણો કે ધાઈ એ વ્યાજમાઈ વ્યવ્ય ઉલ્કરણ છે.
- (બ) ગણે તે સારના જવાબ આપી :

- (3) કમા શીટક વિનરણ વિધ્યની જુદા જુદા તાપમાન સમજોની આપી.
  - (2) આવીકલ થોડસ સારોના વીજવૃદ્ધિય તરંગની યાજીની સમજવો તથા  $n \rightarrow k$  ની આલેખમા કોનોન, કોટોન વક કારણો.
  - (1) ઉલ્કરોનિક ઉચ્ચાધારીતાની વ્યાખ્યા આપી સેન તારવો તથા તેની આલેખ કારો.
- (અ) ગણે તે જવાબ આપી :

12

- (2) કેનોનીકલ એન્સેમ્બલ થાટ Mean Value Fluctuation (M.V.F.) સમજવો.
  - (1) બરોમીટ્રિક કોમ્પેલા પર કેનોનિય લખી.
- (ક) ગણે તે સેકની જવાબ આપી :

4

- (5) વાગ્યાની અર્થ શિથિલતા ક્યારે વાગ્યા પામે છે ?  
(Langmuir, Lorentz, Einstein)
- (4) "Father of plasma physics" \_\_\_\_\_ કહે છે.
- (3) T.F.T.R.નું પૂરું નામ લખો.
- (2) W ની કોઈ પણ મૂલ્ય માટે  $V^{ph}$  \_\_\_\_\_ C. (>, <, =). જ્યાં C = પ્રકાશની વેગ.
- (1) ક્ષેત્રીય, વાસ્તવિક, સંકર) \_\_\_\_\_  
 $K =$  \_\_\_\_\_  
(1) ડિસ્પર્શન સંબંધમાં જો  $w > w^d$  હોય તો તરંગ સંકીર્ણ
- (બ) ગમે તે સ્તરની જવાબ આપો :  
સમજાવો.
- (3) મેગનેટીક હાઈડ્રોડાયનામિક્સ (MHD) માં જર્મીન ટેપાલિટરણ
- (2) સૂબકીય ક્ષેત્રમાં વાગ્યામાં વાહકમાં સમજાવો.
- (1) સમાવેશ અને સમદર્શિતમાં વાગ્યામાં માલખમાં મેક્સવેલમાં સમજાવો.

4

3 (અ) ગમે તે કોઈની જવાબ આપો :

(2) સ્તરોની ઘનતા માટે  $D(\epsilon) = \frac{V}{1} \left( \frac{2\pi^2}{2m} \right)^{3/2} \left( \frac{\hbar^2}{2} \right)^{1/2} e^{1/2}$  સૂચ દારવો.

- (1) 0 K તાપમાને મૂક્ત ઈલેક્ટ્રોન વાયુની સરેરાશ ગતિઊર્જા સૂચ દારવો.
- (5) ગમે તે સ્તરની જવાબ આપો :

4

12

(8)  $\epsilon$  ପାଇଁ  $\epsilon < \epsilon_f$  ଥିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନର ସମ୍ପର୍କ କଣ? ସମାଧାନ କର।

$$\left( nT \geq \frac{\alpha V}{I}, nT < \frac{\alpha V}{I}, nT = \frac{\alpha V}{I} \right)$$

(7)  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନର ସମ୍ପର୍କ କଣ? ସମାଧାନ କର।

(6)  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନର ସମ୍ପର୍କ କଣ? ସମାଧାନ କର।

(5)  $C, \mu_0$  ଏବଂ  $\epsilon_0$  ସମ୍ପର୍କରେ ସମ୍ପର୍କ କଣ? ସମାଧାନ କର।

(4)  $\epsilon(\omega) = \dots$  (ଉଦାହରଣ, ଉଦାହରଣ, ଉଦାହରଣ)

(3)  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନର ସମ୍ପର୍କ କଣ? ସମାଧାନ କର।

(2)  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନର ସମ୍ପର୍କ କଣ? ସମାଧାନ କର।

(1)  $T = 0K, \epsilon < \epsilon_f$  ଥିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନର ସମ୍ପର୍କ କଣ? ସମାଧାନ କର।

(1, 0,  $\infty$ )

(1)  $T = 0K, \epsilon < \epsilon_f$  ଥିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନର ସମ୍ପର୍କ କଣ? ସମାଧାନ କର।

4 ଉପରୋକ୍ତ ସମ୍ପର୍କଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ କର।

(2)  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନର ସମ୍ପର୍କ କଣ? ସମାଧାନ କର।

(1)  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନର ସମ୍ପର୍କ କଣ? ସମାଧାନ କର।

(3)  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ  $\epsilon$  ର ପରିବର୍ତ୍ତନର ସମ୍ପର୍କ କଣ? ସମାଧାନ କର।

ENGLISH VERSION

12

- 1 (A) Attempt any two :
- (1) Derive an equation of the grand canonical distribution function through alternative method.
  - (2) Write down notes on  $\mu$ -space and  $\tau$ -space.
  - (3) Find out fluctuations in the number of particles of a system in a grand canonical ensemble.

(B) Attempt any four :

- (1) Position and momentum co-ordinates can be known as \_\_\_\_\_ canonical equation. (Hamiltonian, Lagrangian, Newtonian)
- (2) Define phase space.
- (3) Write down an equation of expansion function,  $P_\alpha$  for grand canonical ensemble.

(4)  $dt = \frac{(h\omega_3, h\omega, h\omega_{3N})}{}$  in  $\tau$ -space.

- (5) Number of states in  $\tau$ -space having  $dt$  volume element is given by

$$g_\alpha = \frac{1}{h^3} \left( \frac{d\tau}{dt} \frac{d\tau}{dt} \frac{d\tau}{dt} \right)$$

(C) Attempt any one :

- (1) Short notes on Barometric formula.
- (2) Explain Mean Value Fluctuation (M.V.F.) for canonical ensemble.

4

$$D(\epsilon) = \frac{V}{2\pi^2} \left( \frac{2m}{\hbar^2} \right)^{3/2} \epsilon^{1/2}$$

- (2) Derive an equation of density of states as for free electron gas at 0 K temperature.
- (1) Derive an equation of average kinetic energy for free electron gas at 0 K temperature.
- (C) Attempt any one : 4

- (5) Write down an equation of Debye length  $\lambda_D$ .
- (4) Write down an equation of Fermi velocity for free electron gas at absolute temperature.
- (3) Give a definition of density of states.
- (2) Write down an equation of heat current in terms of temperature gradient.
- (1) Show that metal is a proper illustration for Plasma.

- (B) Attempt any four : 4

- (3) Explain Fermi Dirac distribution function at different temperature.
- (2) Explain information of electromagnetic wave with optical modes and indicate phonon, photon curve in  $w \rightarrow k$  graph.
- (1) Define heat capacity and derive its equation. Draw its graph.

- (A) Attempt any two : 12

- 3 (A) Attempt any two : 12
- (1) Derive Maxwell's equations in Homogeneous plasma.
  - (2) Explain properties of plasma in magnetic field.
  - (3) Explain magneto hydro dynamic (MHD) conversion of energy.
- (B) Attempt any four : 4
- (1) In dispersion principle, if  $w > w_p$  then wave vector  $K =$  \_\_\_\_\_ (imaginary, real, hybrid)
  - (2)  $V_{ph}$  \_\_\_\_\_  $C$ , for any value of  $w$ . ( $>$ ,  $<$ ,  $=$ )
  - (3) Write down a full name of TFTR.
  - (4) \_\_\_\_\_ is known as "Father of plasma physics".
  - (5) When does a quasi neutrality of plasma is destroyed ?
- (C) Attempt any one : 4
- (1) Prove that  $V_{ph} V_g = C^2$  where  $V_{ph}$  = phase velocity,  $V_g$  = group velocity,  $C$  = light velocity.
  - (2) Explain controlled thermonuclear reactions.

(8) Write down two types of confinement of a plasma.

$$\left( n\tau \geq \frac{1}{\alpha V}, n\tau > \frac{1}{\alpha V}, n\tau = \frac{1}{\alpha V} \right)$$

(7) Nuclear fusion condition is \_\_\_\_\_

(6) Draw a track of charged particles motion of fully ionized plasma in the absence of magnetic field.

(5) Write down a relation between  $C$ ,  $\mu_0$  and  $\epsilon_0$ .

$\epsilon(\omega) =$  \_\_\_\_\_ (Zero, One, Infinite)

(4) When  $\omega = \omega_p$  then Dielectric constant

(3) Write down as equation of Hall co-efficient  $R_H$ .

(Helix, Circular, Ellipse)

(2) A motion of plasma particles around magnetic force lines in \_\_\_\_\_ shape, so plasma do not attach to the wall of chamber.

(1, 0,  $\infty$ )

(1)  $f(\epsilon) =$  \_\_\_\_\_ for  $T = 0\text{ K}$  and  $\epsilon < \epsilon_f$ .

4 Attempt any five :

$${}^3_1H \rightarrow \text{---} + {}^{-1}_0e$$

- ૨
- (૧) આ ક્રિયાને ઇલેક્ટ્રોન ક્રેટ મિકેનિઝમ છે. કારણ આથી.
- (૨) આ ક્રિયામાં બે કણો બને છે.
- (૩) આ ક્રિયામાં ઇલેક્ટ્રોન ક્રેટ મિકેનિઝમ છે. કારણ આથી.

- ૧
- (૧) આ ક્રિયામાં ઇલેક્ટ્રોન ક્રેટ મિકેનિઝમ છે. કારણ આથી.
- (૨) આ ક્રિયામાં ઇલેક્ટ્રોન ક્રેટ મિકેનિઝમ છે. કારણ આથી.
- (૩) આ ક્રિયામાં ઇલેક્ટ્રોન ક્રેટ મિકેનિઝમ છે. કારણ આથી.

Time : 3 Hours] [Total Marks : 70

B. Sc. (Sem. V) Examination  
 October/November - 2017  
 Nuclear Physics & Molecular Spectra :  
 CC - PHY - 503

KC-493 Seat No. \_\_\_\_\_









- 12 (a) Attempt any two :
- (1) Explain fine structure of  $\alpha$ -decay spectrum with suitable example.
  - (2) Explain Fermi theory of  $\beta$ -decay and calculate the density  $\rho(E)$ .
  - (3) Explain Pauli's hypothesis for  $\beta$ -particle.
- (b) Attempt any four :
- (1) Give reason why detection of neutrino is difficult.
  - (2) Diameter of nucleus is \_\_\_\_\_

**Instructions :** (1) Symbols are of usual meaning.  
 (2) Figures to the right indicate the marks of the question.

**ENGLISH VERSION**

- 2
- (a) Attempt any two :
  - (1) Explain fine structure of  $\alpha$ -decay spectrum with suitable example.
  - (2) Explain Fermi theory of  $\beta$ -decay and calculate the density  $\rho(E)$ .
  - (3) Explain Pauli's hypothesis for  $\beta$ -particle.
- (b) Attempt any four :
- (1) Give reason why detection of neutrino is difficult.
  - (2) Diameter of nucleus is \_\_\_\_\_
- 10

- (3) Complete the reaction :
- $${}^3_1\text{H} \rightarrow \text{---} + {}^{-1}_0\text{e}^0$$
- (4) According to Fermi's theory which particle is emitted in  $\beta^-$  decay.  
 (Neutrino, Proton, Anti-neutrino)
- (5) Value of Fermi's function is \_\_\_\_\_ at  $z = 0$ .  
 (0, 1)
- (c) Attempt any one :  
 (1) Explain : Nuclear Isomerism.  
 (2) Obtain equation for disintegration energy for  $\alpha$ -decay.
- 2 (a) Attempt any two :  
 (1) Explain neutron induced fission.  
 (2) Write a note on : Hydrons.  
 (3) Explain Fission chain reaction.  
 (b) Attempt any four :  
 (1) Antiparticle of electron is \_\_\_\_\_  
 (2) Give quark's structure of neutron.  
 (3) Spin of Lepton is \_\_\_\_\_  
 (4) Give name of moderator used in nuclear reactor.  
 (5) Write 'Four factor' formula.
- 4
- 12

Raman Spectra.

- (1) Describe experimental arrangement of Raman Spectra.
- (c) Attempt any one :
- (5) Give example of polyatomic molecule.
- (4) Give definition of electronic spectra.
- \_\_\_\_\_ of \_\_\_\_\_
- (3) Raman displacement is a characteristic
- (2) What is zero point energy ?
- (1) Which molecules gives pure rotational spectra ?

(b) Attempt any four :

- \_\_\_\_\_ a band at  $\omega'$ .
- (3) Consider molecule as a harmonic oscillator. Show that spectra consists only
- (2) Explain Raman spectra on the basis of quantum theory.
- (1) Consider molecule as a rigid rotator. Show that its spectra consists lines with constant separation  $2B$ .

(a) Attempt any two :

- (2) Write a note on : 'Quarks'.
- (1) If the fission processes starts with 1000 neutrons and the number of neutron in 100th generation is  $1.25 \times 10^5$ , then calculate multiplication factor K.
- (c) Attempt any one :

- 4 Attempt any five :
- (1) Explain isotopic effect on rotational spectra.
  - (2) Give name of fundamental interaction.
  - (3) Classify Lepton's third generation.
  - (4) Explain 'Delay neutron' emission.
  - (5) What is conservation constant ?
  - (6) Give difference between Raman Spectra and IR Spectra.
  - (7) Explain Stoke and Anti-Stoke Raman Lines.
  - (8) Describe distribution of energy produced from fission of  $^{235}\text{U}$ .

10

(2) The far infra-red spectrum of  $\text{H}^{19}\text{F}$  molecule consists of lines having a nearly constant separation of  $40.5 \text{ cm}^{-1}$ . Calculate the moment of inertia and the interlinear distance of the molecule.

$$h = 6.62 \times 10^{-27} \text{ erg-sec}$$

$$c = 3 \times 10^{10} \text{ cm/sec}$$

$$N_A = 6.023 \times 10^{23}$$



**KD-501**  
 Seat No. \_\_\_\_\_  
**B. Sc. (Sem. V) Examination**  
 October / November - 2017  
**PHYSICS : PHY - 504**  
 (CC) (New Course)

Time : 3 Hours  
 [Total Marks : 70]

- સવાલ : (1) જરૂર હોય ત્યાં સ્પષ્ટ આકૃતિ દોરો.  
 (2) સંજ્ઞાઓ તેની પ્રચલિત અર્થ પ્રયોજો છે.  
 (3) જમણી બાજુ દર્શાવેલ એક પૃષ્ઠ પ્રત્યેની પૂરા ગોળ દર્શાવે છે.

1 (અ) કોઈ પણ બે પ્રત્યેની જવાબ આપો :  
 (1) T અને  $\pi$  ને સંબંધિત રૂપાંતરણ સમજાવો.  
 (2) કોઈ ઇલેક્ટ્રિક ડિપોલિંગ પોલિસરણ કરો.  
 (3) રેખાચિત્રો પ્રયોજ સમજાવો.

(બ) કોઈ પણ ત્રણ પ્રત્યેની જવાબ આપો :  
 (1) DIAC ની સિદ્ધાંત દોરો.  
 (2) SCR ની સંજ્ઞાઓ નોમ દર્શાવો.  
 (3) ટૂંકાવની સિદ્ધાંત દર્શાવો.  
 (4) કોઈ વોલ્ટેજ સેલની ઉપયોગ જણાવો.  
 (5) ઈન્જિન-અ એટલે શું ?

$$A_{(low)} = \frac{A_{(mid)}}{\quad}$$

- (5) RC કપલ એમ્પ્લિફાયર થાટ આર્બિટ્રેરી સેન લખા.
- (4)  $n - 1$  સ્ટેજ વાળા કમ્પ્લેક્સ એમ્પ્લિફાયરના નિમ્ન કટઓફ ફ્રીક્વેન્સી રીડેન્સ વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (3) કમ્પ્લેક્સ એમ્પ્લિફાયરની વ્યાખ્યા આપો.
- (2) RC કપલ એમ્પ્લિફાયરના કોઈ એ કોઈ એ લખો.
- (1) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો :

4

- (3) CE સરળ લાયબ્રેટ થી ઈન્ટરમિડિયટ એમ્પ્લિફાયર, વોલ્ટેજ રીડેન્સ અને પ્રવાહ રીડેન્સની સમજાવો.
- (2) RC કપલ એમ્પ્લિફાયર નું નિમ્ન આર્બિટ્રેરી પ્લેક્સ કટઓફ સમજાવો.
- (1) ટ્રાન્સકોન્ફોર્મર કપલ એમ્પ્લિફાયરની આકૃતિ, કાર્ય પદ્ધતિ અને વ્યાખ્યા લખો.

12

- (2) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો :
- (2) કોઈ એક  $\pi$  - નેટવર્કમાં  $Z_a = 2\Omega$ ,  $Z_b = 4\Omega$ ,  $Z_c = 6\Omega$ , લાય વી T - નેટવર્ક થાટ  $Z_a, Z_b, Z_c$  ની વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (1) જરૂરી થયેલાની ઉપયોગ કરી TRIAC ની કાર્ય પદ્ધતિ સમજાવો.

4

- (3) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો :



- 4 કોઈ પણ વાક્ય પ્રતીતિના જવાબ આપો :
- (1) રૂબરૂ - નેટવર્કની સરળ આકૃતિ દોરો.
  - (2) સીલોર સેલની ક્ષમતા લખો.
  - (3) કમ્પાઈલિંગ વ્યાખ્યા આપો તેના હિત્ત લખો.
- 10 કોઈ પણ વાક્ય પ્રતીતિના જવાબ આપો :
- (1) I થી 100 વચ્ચેની એક સંખ્યા લખવાની C-પ્રોગ્રામ લખો.
  - (2) ટેમ્પ્લેટ સ્ટર કંટેનર રેકોર્ડર પર નોંધ લખો.
- 4 કોઈ પણ વાક્ય પ્રતીતિના જવાબ આપો :
- (1) ટેમ્પ્લેટર થી ટેમ્પ્લેટરની કોઈ એક વાક્ય લખો.
  - (2) Unsigned એટલે શું ?
  - (3) # include <math.h> શું દર્શાવે છે ?
  - (4) printfની ઉપયોગ લખો.
  - (5) રેકોર્ડરની વ્યાખ્યા આપો.
- 4 કોઈ પણ વાક્ય પ્રતીતિના જવાબ આપો :
- (1) ટેમ્પ્લેટર સીરીઝ રેકોર્ડર સમજાવો.
  - (2) નોંધ લેવા કોલેક્ટ વોલ્ટેજ રેકોર્ડર પર નોંધ લખો.
  - (3) C ભાષાના Variable સમજાવો.
- 8 કોઈ પણ બે પ્રતીતિના જવાબ આપો :
- (1) ટેમ્પ્લેટર સીરીઝ રેકોર્ડર સમજાવો.
  - (2) નોંધ લેવા કોલેક્ટ વોલ્ટેજ રેકોર્ડર પર નોંધ લખો.
  - (3) C ભાષાના Variable સમજાવો.
- 12 કોઈ પણ બે પ્રતીતિના જવાબ આપો :
- (1) એમીટર અવરોધ  $R_2$  સાથે કોમન એમીટર એમ્પ્લિફાયર સમજાવો તેના પ્રવાહ વોલ્ટેજ સૂત્ર લખો.
  - (2) ડાયરેક્ટ કમ્પેસ એમ્પ્લિફાયર પર નોંધ લખો.
- 4 કોઈ પણ વાક્ય પ્રતીતિના જવાબ આપો :
- (1) એમીટર અવરોધ  $R_2$  સાથે કોમન એમીટર એમ્પ્લિફાયર સમજાવો તેના પ્રવાહ વોલ્ટેજ સૂત્ર લખો.
  - (2) ડાયરેક્ટ કમ્પેસ એમ્પ્લિફાયર પર નોંધ લખો.

- (5) What is impedance ?
- (4) State use of Photo Voltaic Cell.
- (3) Write principle of duality.
- (2) Write the terminal names of SCR.
- (1) Draw symbol of DIAC

4 (B) Answer any four :

- (3) Explain Reciprocity theorem.
- (2) Give the classification of Photo Electric devices.
- (1) Explain conversation of T and  $\pi$ -Network.

12 (A) Answer any two :

- (3) marks of the sub question.
- (2) Symbol have their usual meaning.
- (1) Draw neat diagram whenever is necessary.

Figure to the right indicates full

### ENGLISH VERSION

- (4) ડી-સીક્રીટર કયલે સ્વલ્પીકરણની ક્રિયા કરી શકે છે ?
- (5) ડાયોડરની આગમ શક્તિ.
- (6) કોમ્પોઝીટ કોમ્પોઝીટ કોમ્પોઝીટ.
- (7) ક્રિયા કરી શકે છે ?
- (8) ડી-સીક્રીટર કયલે સ્વલ્પીકરણની ક્રિયા કરી શકે છે ?

$$A_{i(\text{low})} = \frac{A_{i(\text{mid})}}{\quad}$$

- (B) Answer any four :
- (1) State any two advantages of RC Coupled Amplifier.
  - (2) Define compound multi stage amplifier.
  - (3) Define Decibel Gain.
  - (4) Write an equation for Lower Cutoff Frequency in n-stage cascade amplifier.
  - (5) For RC coupled amplifier

4

- (A) Answer any two :
- (1) Explain circuit, working and demerits of Transformer Coupled Amplifier.
  - (2) Describe analysis of RC coupled amplifier for low frequency.
  - (3) Draw CE simplified hybrid circuit and obtain equation of Input Resistance, Output Resistance, Voltage Gain and Current Gain.

12

- (C) Answer any one :
- (1) Describe working of TRIAC using necessary circuit.
  - (2) For any  $\pi$  - Network if  $Z_a = 2\Omega, Z_b = 4\Omega, Z_c = 6\Omega$  calculate the impedance  $Z_a, Z_b, Z_c$  in T-Network.

4

- (C) Answer any one : 4
- (1) Write C-program to print odd numbers, between 1 to 100
  - (2) Explain transistor current regulator in short.
- (B) Answer any four : 4
- (1) State any one drawback of transistor shunt regulator.
  - (2) What is unsigned?
  - (3) What do you mean by `#include <math.h>`
  - (4) State use of `printf`
  - (5) Define regulator.
- (A) Answer any two : 12
- (1) Explain transistor series regulator.
  - (2) Write a note on negative feedback voltage regulator.
  - (3) Explain variable in C-Language.
- (C) Answer any one : 4
- (1) Explain CE amplifier with Emitter resistance  $R_E$  and derive equation of current gain.
  - (2) Write a note on Direct coupled amplifier.

- (1) Draw simple circuit of delta-network.
- (2) State the principle of Solar Cell
- (3) Define coupling and state its requirements
- (4) Draw frequency response curve of Transformer coupled amplifier.
- (5) State importance of regulator.
- (6) Write statement of compensation theorem.
- (7) Explain frequency response.
- (8) What is data under flow?

4 Answer any five :



- (12) લેબોરેટરી કોલેજમાં ઉપયોગ થાય છે.
- (11) માઇક્રોસ્કોપીમાં ઉપયોગ થાય છે.
- (10) ક્ષય રોકવા માટે H<sup>2</sup>O અને H<sup>2</sup> વચ્ચેની સંબંધ થાય છે.
- (9) ગાળાને કારણે કોષો મૃત્યુ પામી શકે છે.
- (8) G.M. કોલેજમાં ઉપયોગ થાય છે.
- (7) ક્ષય રોકવા માટે કોષો મૃત્યુ પામી શકે છે.
- (6) ક્ષય રોકવા માટે કોષો મૃત્યુ પામી શકે છે.
- (5) લેબોરેટરી કોલેજમાં ઉપયોગ થાય છે.
- (4) કયા કોષો માઇક્રોસ્કોપીમાં ઉપયોગ થાય છે ?
- (3) માઇક્રોસ્કોપીમાં ઉપયોગ થાય છે ?
- (2) C.R.T. માં કોષોમાં કયા કોષો ઉપયોગ થાય છે ?
- (1) C.R.O. માં કયા કોષો ઉપયોગ થાય છે ?

10

3

- (3) કોષોમાં કયા પ્રકારના જવાબ થાય છે :
  - (2) C.R.O. માં ઉલ્કરોન ગામનું કાર્ય જણાવો.
  - (3) C.R.O. માં ટાઇમ લેન્સ વડે કોષોમાં કયા કોષો ઉપયોગ થાય છે ?
  - (2) G.M. કોલેજમાં કયા કોષો ઉપયોગ થાય છે ?
  - (1) G.M. કોલેજમાં કયા કોષો ઉપયોગ થાય છે ?
- (5) કોષોમાં કયા પ્રકારના જવાબ થાય છે :
  - (1) G.M. કોલેજમાં કયા કોષો ઉપયોગ થાય છે ?
  - (2) G.M. કોલેજમાં કયા કોષો ઉપયોગ થાય છે ?
  - (3) C.R.T. માં કયા કોષો ઉપયોગ થાય છે ?
  - (4) C.R.T. માં કયા કોષો ઉપયોગ થાય છે ?
- (1) કોષોમાં કયા પ્રકારના જવાબ થાય છે :
  - (2) ગાળાને કારણે કોષો મૃત્યુ પામી શકે છે.
  - (3) C.R.O. માં કયા કોષો ઉપયોગ થાય છે.
  - (4) કોષોમાં કયા પ્રકારના જવાબ થાય છે.
  - (1) C.R.T. માં કયા કોષો ઉપયોગ થાય છે.
- (2) કોષોમાં કયા પ્રકારના જવાબ થાય છે :
  - (1) C.R.T. માં કયા કોષો ઉપયોગ થાય છે.
  - (2) ગાળાને કારણે કોષો મૃત્યુ પામી શકે છે.
  - (3) C.R.O. માં કયા કોષો ઉપયોગ થાય છે.

2

2

## ENGLISH VERSION

Instruction : Symbols used have usual meaning.

1 (A) Attempt any two : 8

- (1) Explain method to determine constant of elliptical light using Babinet compensator.

- (2) Describe construction and working of a

Michelson interferometer.

- (3) Explain to measure flatness of plate and refractive index of a medium using Michelson interferometer.

(B) Attempt any two : 6

- (1) Describe O-rays and E-rays of Babinet compensator and define phase difference between them.

- (2) Discuss a method to find out unknown wavelength of light using Michelson interferometer.

- (3) Derive an equation for difference of two nearly wavelength using Michelson interferometer.

(C) Attempt any three : 6

- (1) In a Michelson interferometer 100 fringes cross the crosswire of the eyepiece when the movable mirror is displaced through 0.0295 mm. Calculate the wavelength of incident monochromatic light.

- (2) Discuss the uses of two mirrors in Michelson interferometer.

- (3) Write the limitation of quarter wave plate.

- (4) Describe the calibration of micrometer screw in Babinet compensator.



- 2 (A) Attempt any two : 8
- (1) Derive an equation for electrostatic deflection sensitivity of a C.R.T.
  - (2) Describe construction and working of Geiger Muller counter.
  - (3) Write the three uses of C. R. O. Describe one of it.
- (B) Attempt any two : 6
- (1) Give the advantages of G.M. counter.
  - (2) Describe magnetic focusing in C.R.T.
  - (3) Draw the block diagram of C.R.T. and give the name of each part.
- (C) Attempt any three : 6
- (1) What is counting efficiency of G. M. counter ?
  - (2) Which type of radioactive source is used for verification of G.M. counter ?
  - (3) Write note on time base circuit in C.R.O.
  - (4) Describe working of electron gun in C.R.O.
- 3 Attempt any ten : 10
- (1) When Lissajous figures are developed on a C. R. O. screen ?
  - (2) What is a fluorescent screen ?
  - (3) Which metal is used in cathode of C.R.T. ?
  - (4) What is the use of two glass plates in Michelson interferometer ?
  - (5) For which purpose Michelson interferometer is developed ?
  - (6) The intensity of fringes in Babinet compensator depends on \_\_\_\_\_
  - (7) How much phase difference is produced by quarter wave plate ?
  - (8) Write the two uses of G.M. counter.
  - (9) Define Geiger threshold ?
  - (10) Write the relation between  $\mu_0$  and  $\mu_e$  for a negative crystal.
  - (11) Write the principle of Michelson interferometer.
  - (12) Give the uses of Babinet compensator.



KE-517

Seat No.

B. Sc. (Sem. V) Examination

October / November - 2017

ESBOT-303 : Air Pollution Botany

Time : 2 Hours

Total Marks : 50

- સૂચના : (૧) આ પ્રશ્નપત્રમાં કોઈ પ્રશ્નો છે જે કરાજવામાં છે.
- (૨) જમણી બાજુ દર્શાવેલ એક પ્રશ્નના વીણ સૂચવે છે.
- (૩) ઉત્તરો સ્પષ્ટ અને નિયમિતરિતિ આકૃતિ સહ આપો.

૧ (અ) વિસ્તૃતમાં વર્ણવો : (કોઈ પણ ભે)

(૧) પ્રદૂષક તરીકે કાર્બન મોનોક્સાઇડ

(૨) પ્રદૂષકોની વ્યાખ્યા, પ્રદૂષકોના પ્રકારો ઉદાહરણ સહિત વર્ણવો.

(૩) પ્રદૂષક તરીકે સજીવ ઝાયટોક્સાઇડ

૨ (અ) વિસ્તૃતમાં વર્ણવો : (કોઈ પણ ભે)

(૧) વિષટીલ પ્રદૂષકો

(૨) પ્રદૂષક તરીકે કાર્બન ડાયોક્સાઇડ

(૩) આયોનિય બાયોલોજીમાં શબ્દ પ્રદૂષણ

૩ (અ) ટૂંકનોંધ લખો :

(૧) પ્રદૂષકો

(૨) પ્રદૂષક તરીકે કાર્બન ડાયોક્સાઇડ

(૩) આયોનિય બાયોલોજીમાં શબ્દ પ્રદૂષણ

૪ (અ) વિસ્તૃતમાં વર્ણવો : (કોઈ પણ ભે)

(૧) આયોનિય બાયોલોજી

(૨) નાઈટ્રોજન ઓક્સાઇડ પ્રદૂષક તરીકે

(૩) શીલ જીવ અસર

KE-517

I

[Contd..

- 14 (A) Describe in detail : (any two)
- (1) Carbonmonoxide as a pollutant.
  - (2) Define pollutants, describe types of pollutants with examples.
  - (3) Sulphur dioxide as a pollutant.

- Instructions : (1) There are total 3 questions in this paper. All questions are compulsory. (2) Figures to the right indicate marks of questions. (3) Illustrate your answers with neat and labelled diagrams.

### ENGLISH VERSION

- 3 : भाषा में दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए :
- (1) PANH में CO<sub>2</sub> का नाम बताइए।
  - (2) CFC में CO<sub>2</sub> का नाम बताइए।
  - (3) PANH में CO<sub>2</sub> का नाम बताइए।
  - (4) PANH में CO<sub>2</sub> का नाम बताइए।
  - (5) PANH में CO<sub>2</sub> का नाम बताइए।
  - (6) PANH में CO<sub>2</sub> का नाम बताइए।
  - (7) PANH में CO<sub>2</sub> का नाम बताइए।
  - (8) PANH में CO<sub>2</sub> का नाम बताइए।
  - (9) PANH में CO<sub>2</sub> का नाम बताइए।
  - (10) PANH में CO<sub>2</sub> का नाम बताइए।

- 3 : Describe in detail : (any two)
- (1) Carbon monoxide as a pollutant.
  - (2) Define pollutants, describe types of pollutants with examples.
  - (3) Sulphur dioxide as a pollutant.

- 3 Write as directed :
- (1) Write full form of PAN.
  - (2) Write full form of CFC.
  - (3) Write name of diseases due to Air Pollution.
  - (4) Which layer of atmosphere contains the layer of ozone ?
  - (5) Give the names of Nondegradable Pollutants.
  - (6) How many years old is  $CO_2$  of the atmosphere ?
  - (7) Write name of mirror of Green House.
  - (8) Write full form of PPM.
  - (9) Define : Air Pollution.
  - (10) What is the contribution of fossil fuel in increase of global warming ?
- 10
- 2 (A) Describe in detail : (any two)
- (1) Depletion of ozone
  - (2) Nitrogenoxide as a pollutant
  - (3) Green House effect
- 14
- (B) Write short notes : (any two)
- (1) Bio-degradable pollutants.
  - (2) Carbondioxide as a pollutant.
  - (3) Pollution by automobile.
- 6
- 6 (B) Write short notes : (any two)
- (1) Control of Air Pollution
  - (2) Acid Rain
  - (3) Hydrocarbons as a pollutant



KA-473

Seat No. \_\_\_\_\_

B. Sc. (Sem. V) Examination

October / November - 2017

Mathematics : CC-MATH-501

(Group Theory)

Time : 3 Hours] [Total Marks : 70

Instructions : (1) All questions are compulsory.

(2) The figures to the right indicate the marks of the corresponding questions.

1 (a) Define a group. 6

Examine each set given below and determine whether it is a group under the binary operation \*. If it is a group, then obtain its identity and if it is not a group then find out which postulates are not satisfied.

(i) Set  $\mathbb{Z}$  with  $a * b = a - b$

(ii) Set  $\mathbb{N}$  with  $a * b = a \cdot b$

(iii) Set  $\{z \in \mathbb{C} \mid |z| = 1\}$  with  $a * b = a \cdot b$

6 (b) State and prove Lagrange's theorem. 6

6 (c) In a finite group, prove that each element is of a finite order.

OR

1 (a) State and prove the necessary and sufficient conditions for a non-empty subset H of a group G to be a subgroup of G. 6

KA-473]

1

[Contd...

- 2 (a) Show that any two disjoint cycles in  $S_n$  are commutative. 6
- (b) If for a subgroup  $H$  of a group  $G$ , the product of two right cosets of  $H$  in  $G$  is again a right coset of  $H$  in  $G$  then prove that  $H$  is a normal subgroup of  $G$ . 6

## OR

- (c) Show that isomorphism between two groups is an equivalence relation. 6
- (ii) Solve the equation  $(Ha^3)x = Ha^2$  in  $G/H$
- (i) Find the inverse of  $Ha^3$  in  $G/H$

- 2 (a) Prepare the group table for the quotient group  $G/H$ . Using group table, answer the following cyclic group of order 20 and  $H = \langle a^4 \rangle$ , then 6
- (b) If  $G = \{e, a, a^2, a^3, \dots, a^{19} \mid a^{20} = e\}$  is a 6  
its disjoint cycles.
- (a) Prove that the order of a permutation  $f \in S_n$  is the least common multiple of the length of 6
- Show that  $G$  is a commutative group under matrix addition. Also find the order of  $G$ .
- (c) If  $G = \left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \mid a, b, c, d \in \mathbb{Z}_2 \right\}$ . 6
- integer  $n$ .
- (b) Prove that a group  $G$  is commutative if  $(ab)^n = a^n b^n$ ,  $a, b \in G$ , for three consecutive 6

- 3
- (a) State and prove the first fundamental theorem of homomorphism. 6
- (b) Show that a cyclic group of order eight is homomorphic to a cyclic group of order four. 6
- (c) If  $G \neq \{e\}$  is a group having no proper subgroup then show that  $G$  is a cyclic group of prime order. 6

OR

- (c) Show that Kernel  $K_\phi$  of a homomorphism  $\phi: (G, *) \rightarrow (G', *)$  is a normal subgroup of  $G$ . 6
- Justify your answer.

- 3
- (a) Show that, in a finite cyclic group, the group and its generator have the same order. 6
- (b) Show that a cyclic group of order  $n$  has exactly  $\phi(n)$  generators. Where  $\phi$  is the Euler's phi function. 6
- Moreover, what can you say about the generators of an infinite cyclic group?
- Justify your answer.
- (i)  $G$  is commutative
- (ii)  $a^2 = e$  for each  $a \in G$ .
- (c) In usual notations, if  $G$  is a group with  $a(G) = \{I_G\}$  then show that 6

- 4 Attempt any two : 8
- (a) Show that a group of order five is always commutative.
- (b) Show that the set  $H = \{ f \in S_n \mid 1 \text{ is invariant under } f \}$  is a subgroup of  $S_n$ .
- (c) The set  $G = R \sim \{-1\}$  is a group under binary operation  $*$ , where  $a * b = a + b + ab$ ,  $a, b \in G$  and if  $G' = (R_0, \bullet)$ , where  $R_0$  is the set of all non-zero real numbers, then show that  $G \cong G'$ .
- 5 Attempt any two : 8
- (a) Using the Euler's theorem, find the remainder obtained on dividing  $3^{256}$  by 14.
- (b) Prove that
- (i) A subgroup of index 2 in a group is a normal subgroup.
- (ii) The alternating subgroup  $A_n$  of symmetric group  $S_n$  is a normal subgroup of  $S_n$  for each  $n \geq 2$ .
- (c) Prove that a homomorphism  $\phi : (G, 0) \rightarrow (G', *)$  is one-one if and only if  $K_\phi = \{e\}$ .





**KB-480**

Seat No. \_\_\_\_\_

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

**October/November - 2017**

**Mathematics : CCMATH-502**

**(Mathematical Analysis-I)**

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

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

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

1 (a) Show that the equation  $p^2 = 2$  is not satisfied by any rational  $p$ . **5**

(b) State and prove : Archimedean property. **5**  
(c) Prove : If  $z, w \in \mathbb{C}$ ; then  $|z+w| \leq |z| + |w|$ . **4**

**OR**

1 (a) Show that for any cut  $\alpha$  on  $\mathbb{Q}$ :  $\alpha + 0^* = \alpha$ . **5**  
(b) State and prove : Schwarz's inequality. **5**  
(c) If  $\underline{a}, \underline{b} \in \mathbb{R}^k$ ; then find out  $\underline{c} \in \mathbb{R}^k$  s.t. : **4**

$$|\underline{x} - \underline{a}| = 2|\underline{x} - \underline{b}| \text{ iff } |\underline{x} - \underline{c}| = r; \text{ where } \underline{x} \in \mathbb{R}^k.$$

- 2 (a) Prove : The union of a countable family of countable sets is a countable set. 5
- (b) Define metric space. 5
- For  $x, y \in \mathbb{R}$ ; define  $d(x, y) = |x^2 - y^2|$ , and  $d'(x, y) = |x - 2y|$ .
- Determine, for each of these, whether it is a metric or not. 4
- (c) Let  $X$  be a metric space. Prove : A subset  $E$  of  $X$  is an open set in  $X$  iff  $E^c$  is a closed set in  $X$ . 4
- 2 (a) Let  $E \neq \emptyset$ ;  $E \subset \mathbb{R}$  and  $E$  is bounded above. Then prove :  $y \in \underline{E}$ . 5
- (b) Prove : Compact subsets of metric spaces are closed. 5
- (c) Show that Cantor set is a perfect set. 4
- 3 (a) Prove : If  $X$  be a metric space and if  $p$  is a limit point of a subset  $E$  of  $X$ ; then there is a sequence  $\{p_n\}$  in  $E$  s.t.  $\lim_{n \rightarrow \infty} p_n = p$ . 5
- (b) Prove : If  $X$  is a Compact metric space and if  $\{p_n\}$  is a Cauchy sequence in  $X$ ; then sequence  $\{p_n\}$  converges to some point of  $X$ . 5
- 2 (a) Let  $E \neq \emptyset$ ;  $E \subset \mathbb{R}$  and  $E$  is bounded above. 5
- OR
- (a) Let  $E \neq \emptyset$ ;  $E \subset \mathbb{R}$  and  $E$  is bounded above. 5
- (b) Prove : Compact subsets of metric spaces are closed. 5
- (c) Show that Cantor set is a perfect set. 4
- 3 (a) Prove : If  $X$  be a metric space and if  $p$  is a limit point of a subset  $E$  of  $X$ ; then there is a sequence  $\{p_n\}$  in  $E$  s.t.  $\lim_{n \rightarrow \infty} p_n = p$ . 5
- (b) Prove : If  $X$  is a Compact metric space and if  $\{p_n\}$  is a Cauchy sequence in  $X$ ; then sequence  $\{p_n\}$  converges to some point of  $X$ . 5

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{n!}$$

- 5 Attempt any two :
- (1) Show that  $\mathbb{Q}^*$  is a cut on  $\mathbb{Q}$ . 5
  - (2) Show that closed balls are convex set in  $\mathbb{R}^k$ . 5
  - (3) Discuss the convergence of a power series  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{n!}$ . 4

- 4 Attempt any two :
- (1) Show that  $\mathbb{Q}$  is dense in  $\mathbb{R}$ . 5
  - (2) Show that every neighborhood of a point in a metric space is an open set. 5
  - (3) Show that  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n} = 1$ . 4

- 3 State and prove : Cauchy criterion for a series. 5
- (a) State and prove :  $\sum \frac{1}{n^p} = \begin{cases} \text{converges, if } p > 1 \\ \text{diverges, if } p \leq 1 \end{cases}$  5
  - (b) Prove :  $\sum \frac{1}{n^p} = \begin{cases} \text{converges, if } p > 1 \\ \text{diverges, if } p \leq 1 \end{cases}$  5
  - (c) State and prove : Cauchy's root test. 4

OR

- (c) Prove : If  $p \in \mathbb{R}^+$  and  $\alpha \in \mathbb{R}$ ; then  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^\alpha}{(1+p)^n} = 0$ . 4



KC-487

Seat No. \_\_\_\_\_

B. Sc. (Sem. V) Examination

October / November - 2017

Mathematics : CC-MATH-503

(Differential Equations)

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

Instructions : (1) All questions are compulsory.

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

1 (a) Prove that

$$\frac{1}{1} \left[ e^{ax} \cdot v \right] = e^{ax} \cdot \frac{f(D+a)}{1}$$

where  $a = \text{constant}$ ,  $v = \text{function of } x$ .

(b) Solve :  $(D^3 - 5D^2 + 7D - 3)y = e^{2x} \cdot \cosh x$ . 6

(c) Solve :  $(D^4 + D^3 + D^2)y = x^2(a + bx)$ . 6

OR

1 (a) Prove that

$$(1) \frac{1}{x} \cos ax = \frac{D^2 + a^2}{x} \sin ax$$

$$(2) \frac{1}{-x} \sin ax = \frac{D^2 + a^2}{-x} \cos ax$$

6

[Contd...

1

KC-487]

becomes exact on being multiplied by some power of  $x$ . Obtain its first integral.

$$x^2 \cdot y^{(3)} + 4x \cdot y^{(2)} + (x^2 + 2) y^{(1)} + 3xy = 2$$

2 (a) Show that the equation

6

OR

$$xy^{(2)} = \left\{ y^{(1)} \right\}^2 \left[ 1 - y^{(1)} \cos y + yy^{(1)} \sin y \right]$$

6 (c) Solve :

6

$$\text{where } y_1 = \frac{dy}{dx}, y_2 = \frac{d^2y}{dx^2}$$

6 (b) Solve :  $x^2 yy^2 + (xy_1 - y)^2 - 3y^2 = 0$

6

$$P_n + (-1) P_{(1)}^{n-1} + (-1)^2 \cdot P_{(2)}^{n-2} + \dots + (-1)^n P_{(n)}^0 = 0.$$

where  $P_0, P_1, P_2, \dots, P_n$  are function of  $x$ , is exact differential equation then prove that

$$P_0 \cdot y^{(n)} + P_1 y^{(n-1)} + P_2 y^{(n-2)} + \dots + P_n \cdot y = \phi(x).$$

2 (a) If the Linear differentiable equation

6

$$(c) \text{ Solve : } (D^2 - 1)y = x^2 \cdot \cos x.$$

6

$$(b) \text{ Solve : } (D^2 + 2)y = x^2 \cdot e^{3x}.$$

6

[By variation of parameter]

(c) Solve :  $y^{(2)} + a^2 y = \sec ax$  6

[By factorisation of the operator]

(b) Solve :  $xy^{(2)} - (1+x)y^{(1)} + y = x^2$  6

(a) Solve :  $xy^{(2)} - (x-2)y^{(1)} - 2y = x^3$  6

**OR**

[By changing the independent variable]

(c)  $(1+x)^2 \cdot y^{(2)} + (1+x)y^{(1)} + y = 4 \cos(\log(1+x))$

(c) Solve : 6

(By Normal Form)

$y^{(2)} - 4x \cdot y^{(1)} + (4x^2 - 1)y^{(1)} + y = -3e^{x^2} \cdot \sin x$

(b) Solve : 6

(a) Solve :  $xy^{(2)} - (x-2)y^{(1)} - 2y = x^3$  6

$$\left[ \left\{ y^{(1)} \right\}_2 - xy^{(2)} \right] = n \left[ \left\{ y^{(1)} \right\}_2 + a^2 \left\{ y^{(2)} \right\}_2 \right] \left[ \frac{1}{2} \right]$$

(c) Solve : 6

$y = 1$

(b) Solve :  $y^{(2)} = y^3 - y$  given that  $y^{(1)} = 0$  for 6

5

$$(1) (D^3 - 2D^2 - 4D + 8)y = 0$$

$$(2) (D^2 - 5D + 6)y = \sin 3x$$

$$(3) y^{(3)} = x - \sin x$$

$$(4) y^{(3)} + x \cdot y^{(2)} - y^{(2)} = 0$$

$$(5) y^{(2)} + 2y^{(1)} + 2y = 1 + x^2$$

[By method of undetermined coefficients]

$$(6) (D^2 - 9D + 18)y = e^{-3x}$$



KE-507

B. Sc. (Sem. V) Examination

October/November - 2017

ES MAT - 31 : Business Mathematics - III

Time : Hours]

[Total Marks : 50

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

I Attempt any Five.

(1) Evaluate :  $\frac{d}{dx}(\sin x)^{\sin x}$

(2)  $\frac{dx}{dt} \left( \tan^{-1} \frac{1-x^2}{2x} \right)$ , if  $x \neq \pm 1$

(3) If  $x = a \left( \cos t + \log \tan \frac{t}{2} \right)$ ,  $y = a \sin t$  then prove that

$$y_2 = \frac{a}{\sin t \sec^4 t}$$

(4)  $y = (\cos^{-1} x)^2$  then prove that  $(1-x^2)y_2 - xy_1 = 2$

(5) If  $\sin y = x \sin(a+y)$  then prove that  $\frac{dy}{dx} = \frac{\sin a}{\sin^2(a+y)}$

(6) If  $x^y = e^{-x^y}$  then prove that  $\frac{dy}{dx} = \frac{(\log x + 1)^2}{\log x}$

I

KE-507]

[Contd...



$$(7) \frac{d}{dx} (\sqrt{\sin x^3}) = \frac{3x^2 \cos x^3}{2\sqrt{\sin x^3}}$$

2 Attempt any Five.

25

$$(1) \text{ Evaluate } \int \frac{2(x^2+1)}{x^4+x^2+3} dx.$$

$$(2) \text{ Evaluate } \int \sin^3 x \cos^{10} x dx.$$

$$(3) \text{ Evaluate } \int \frac{x+3}{x^2+6x+4} dx.$$

$$(4) \int \frac{x}{\sin^2(\log x)} dx = \frac{\log x}{1} - \frac{2}{4} \sin(2 \log x) + c.$$

$$(5) \int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx = \tan(xe^x) + c.$$

$$(6) \int \frac{x^2+3x+2}{4x+1} dx = 2 \log|x^2+3x+2| = 5 \log \left| \frac{x+2}{x+1} \right| + c.$$

$$(7) \int \cos^4 x dx = \frac{3x}{8} + \frac{4}{\sin 2x} + \frac{32}{1} \sin 4x + c.$$



KD-500

B. Sc. (Sem. V) Examination

October / November - 2017

Microbiology  
(r-DNA Technology)

501

[Total Marks : 70

Time : 3 Hours]

1 (a) Answer the following : (any two) 12

- (1) Important steps in the preparation of Recombinant DNA.
- (2) Milestones in the field of Recombinant DNA technology.
- (3) Chronological developments in the field of biotechnology.

(b) Answer in brief : (any three) 6

- (1) Define plasmid vector.
- (2) What is gene cloning ?
- (3) What is oligonucleotide sequencing ?
- (4) What is DNA vaccine ?

2 (a) Discuss the following : (any two) 12

- (1) Outline procedure for preparation of  $\lambda$ -cloning vector.
- (2) Polymerase chain reaction.
- (3) Functions of DNA ligase and Alkaline phosphate in r-DNA technology.

KD-500]

1

[Contd...

- 6 Define / explain in brief : (any 3)
- (1) Draw genetic map of any plasmid cloning vector.
  - (2) What is bacteriophage library ?
  - (3) What is insertion vector ?
  - (4) Name the enzymes used in PCR.
- 3 (a) Describe the following : (any two)
- (1) Molecular cloning in higher animals.
  - (2) Agrobacterium mediated gene transfer in plants.
  - (3) Microinjection and liposome mediated gene transfer.
- 6 (b) Define/explain in brief :
- (1) What is back-mutation ?
  - (2) What is particle bombardment ?
  - (3) What are restriction linkers ?
- 4 (a) Answer any **one** of the following :
- (1) What is r-DNA technology ? Enlist various application sectors of Industrial biotechnology and explain its role in food and industrial products formation.
- 6 (b) Define/answer in brief : (any three)
- (1) What is sparger ?
  - (2) Name the organism used for the production of Acetone-Butanol fermentation.
  - (3) What is GMO ?
  - (4) What is pilot scale fermenter ?



KC-491

Seat No. \_\_\_\_\_

**B. Sc. (Sem. V) Examination**  
**October/November - 2017**  
**Microbiology : MB-503**

*(Classical Genetics)*  
*(Core Compulsory)*

Time : 3 Hours ] [ Total Marks : 70

1 (a) Answer any two questions from following : 12

- (1) Genetics and historical landmarks.
- (2) Draw a labelled diagram of a nucleotide and explain it.
- (3) Enlist field of genetics.

6 (b) Answer any two questions from following :

- (1) Define : Trait, chromosome
- (2) Name any two scientists involved in genetics and its role
- (3) Define: Genetics.

2 (a) Answer any two questions from following : 12

- (1) Write in brief Monohybrid test cross.
- (2) Write down result of Segregation of two or more genes using Mendel's principle
- (3) Write in brief Dihybrid test cross

KC-491 ]

1

[Contd...

- (b) Answer any two questions from following : 6
- (1) Principle of independent assortment.
  - (2) Define : Phenotype and Genotype
  - (3) Define law of segregation
- (a) Answer any two questions from following : 12
- (1) X-linked inheritance
  - (2) Enlist various steps of mitosis
  - (3) Meiosis
- (b) Answer any two questions from following : 5
- (1) Significance of mitosis
  - (2) Explain semi-conservative nature of DNA
  - (3) What is a contribution of Morgan in genetics ?
- 4 (a) Answer any two questions from following : 12
- (1) Tetrad analysis.
  - (2) Linkage
  - (3) Genetic mapping
- (b) Answer any two questions from following : 5
- (1) Explain recombination of gene.
  - (2) Significance of crossing over
  - (3) Contribution of T. H. Morgan in genetics.



KC-491

Seat No. \_\_\_\_\_

B. Sc. (Sem. V) Examination

October/November - 2017

Microbiology : MB-503

(Classical Genetics)

(Core Compulsory)

Time : 3 Hours ] [ Total Marks : 70

1 (a) Answer any two questions from following : 12

(1) Genetics and historical landmarks.

(2) Draw a labelled diagram of a nucleotide

and explain it.

(3) Enlist field of genetics.

(b) Answer any two questions from following : 6

(1) Define : Trait, chromosome

(2) Name any two scientists involved in

genetics and its role

(3) Define: Genetics.

2 (a) Answer any two questions from following : 12

(1) Write in brief Monohybrid test cross.

(2) Write down result of Segregation of two  
or more genes using Mendel's principle

(3) Write in brief Dihybrid test cross

KC-491 ]

1

- 6 (b) Answer any two questions from following :
- (1) Principle of independent assortment.
  - (2) Define : Phenotype and Genotype
  - (3) Define law of segregation
- 3 (a) Answer any two questions from following : 12
- (1) X-linked inheritance
  - (2) Enlist various steps of mitosis
  - (3) Meiosis
- 5 (b) Answer any two questions from following :
- (1) Significance of mitosis
  - (2) Explain semi-conservative nature of DNA.
  - (3) What is a contribution of Morgan in genetics ?
- 4 (a) Answer any two questions from following : 12
- (1) Tetrad analysis.
  - (2) Linkage
  - (3) Genetic mapping
- 5 (b) Answer any two questions from following :
- (1) Explain recombination of gene.
  - (2) Significance of crossing over
  - (3) Contribution of T. H. Morgan in genetics.



KD-499

Seat No. \_\_\_\_\_

B. Sc. (Sem. V) Examination

October / November - 2017

CC BOT-314 : Cellbiology & Genetics,  
Microbiology & Biostatistics

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના : (૧) બધા જ પ્રશ્નો કસ્ટોડિયન છે.

(૨) જમણી બાજુ દર્શાવેલા આંક પ્રશ્નોના ગુણ છે.

(૩) ઉપરોક્ત જરૂરી મામાનિતૃત્વિત આંકનિસહ આપો.

૧ (અ) સંવિસ્તાર વર્ણવો : (૦૫ તે ૩)

(૧) જનીનિક આંતરપ્રક્રિયાઓના ૭ : ૬ : ૧ અને

13 : 3 પ્રમાણ.

(૨) યુલ્ટ્રાટ્રી - સંખ્યાકીય અભિવ્યક્તિમતી.

(૩) નીલકણની અભિવ્યક્તિ સંરચના અને કયા.

(બ) ટૂંકમાં જવાબ આપો : (૦૫ તે ૩)

(૧) ટંબોચેન્ટની રચનાકીય અભિવ્યક્તિમતી.

(૨) કશાભાસ્યેનના કયા.

(૩) બાંધકામના પ્રકારો.

૨ (અ) સંવિસ્તાર વર્ણવો : (૦૫ તે ૩)

(૧) મીનીકલોનલ એન્ડોગેનિની સમજૂતી અને ઉપયોગિતા.

(૨) યામ અભિવ્યક્તિનું મહત્ત્વ.

(૩) બેક્ટેરિયા કોષની સંરચના.

[KD-499]

I

[Contd..



(10) સંભાવનાની વ્યાખ્યા આપો.

(7) વ્યવસ્થાનું શ્રેણીબદ્ધ ઉદાહરણ આપો.

(2) પ્રમાણભૂત પદો આરૂઢ શું છે ?

(6) ઉત્કૃષ્ટવ્યાપી કૃષ્ટવ્યાપી કયા કયાની બનેલી છે ?  
શકાય ?

(3) ઉત્કૃષ્ટવ્યાપી સંવર્ધન કયા વાપરવાને ઘણા સમય સાચવે

(4) વ્યવસ્થાનું શ્રેણીબદ્ધ ઉદાહરણ આપો ?

(2) સમજાવવાનું સંજોગોની જોડ બનાવવાની કૃષ્ટવ્યાપી શું કહી શકાય ?

(3) વ્યવસ્થાનું શ્રેણીબદ્ધ ઉદાહરણ આપો ?

(2) સંજોગોની કૃષ્ટવ્યાપી શું છે ?

(6) વ્યવસ્થાનું શ્રેણીબદ્ધ ઉદાહરણ આપો ?

શકાય પ્રમાણભૂત શકાય વ્યાખ્યા આપો :

10

2

(3) પ્રમાણભૂત વ્યાખ્યા આપો

(2) વ્યવસ્થાનું શ્રેણીબદ્ધ ઉદાહરણ આપો

(6) વ્યાખ્યા આપો

(4) વ્યાખ્યા આપો : (1) શું છે ?

3

(3) વ્યાખ્યા આપો : (1) શું છે ?

(2) વ્યાખ્યા આપો : (1) શું છે ?

(6) વ્યાખ્યા આપો : (1) શું છે ?

21

3

(4) વ્યાખ્યા આપો : (1) શું છે ?

(3) વ્યાખ્યા આપો

(2) વ્યાખ્યા આપો

(6) વ્યાખ્યા આપો : (1) શું છે ?

(4) વ્યાખ્યા આપો : (1) શું છે ?

3

# ENGLISH VERSION

- Instructions : (1) All questions are compulsory.  
(2) Figures at right side indicate marks of questions.  
(3) Give answers with necessary labelled diagrams.

1 (A) Describe in detail : (Any Two) 14  
(1) Genetic Interactions : 9 : 6 : 1 and 13 : 3 ratio.

- (2) Euploidy : Numerical changes in chromosomes.  
(3) Ultra structure and functions of chloroplast.

(B) Answer in short : (Any Two) 6  
(1) Structural changes in chromosomes.

- (2) Functions of mitochondria.  
(3) Types of crossing over.

2 (A) Describe in detail : (Any Two) 14  
(1) Explanation and importance of monoclonal antibodies.

- (2) Gram Staining technique.  
(3) Cell structure of bacteria

(B) Answer in short : (Any Two) 6  
(1) Hanging drop technique

- (2) Antigen  
(3) Spread plate

KD-1991

3

[Contd..

- 3 (A) Describe in detail : (Any Two)
- (1) Addition theorem of probability
  - (2) Definition, equation and merits-demerits of mean deviation.
  - (3) Properties and merits-demerits of variance.
- 6 (B) Answer in short : (Any Two)
- (1) Coefficient of variance
  - (2) Mutual exclusive events
  - (3) Standard deviation
- 4 Give answer in one sentence :
- (1) What is recombinant frequency ?
  - (2) What is the function of mesosomes ?
  - (3) What is crossing over ?
  - (4) What is the name of process of pairing homologous chromosomes.
  - (5) How is Pour plate ?
  - (6) What is the temperature of long time storage of bacterial culture ?
  - (7) Cell wall of bacteria is made from which content ?
  - (8) What is standard error ?
  - (9) Give the example of discrete series.
  - (10) Give the definition of probability.
- 10