

Enrollment No./Seat No.:

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - IV EXAMINATION - SUMMER 2025**

**Subject Code: 4341703**

**Date: 17-05-2025**

**Subject Name: Analytical Instrumentation**

**Time:10:30 AM TO 01:00 PM**

**Total Marks: 70**

**Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

	Marks
<b>Q.1 (a)</b> List Application of composition analysis.	03
(અ) રચના વિશ્લેષણનો ઉપયોગ સૂચિબદ્ધ કરો.	૦૩
<b>(b)</b> State the methods of viscosity measurement techniques.	04
(બ) સ્નિગ્ધતા માપવાની તકનીકોની પદ્ધતિઓ જણાવો.	૦૪
<b>(c)</b> Classify analytical instruments based on properties that are utilized in the analysis.	07
(ક) વિશ્લેષણમાં ઉપયોગમાં લેવાતા ગુણધર્મોના આધારે વિશ્લેષણાત્મક સાધનોનું વર્ગીકરણ કરો.	૦૭
<b>OR</b>	
<b>(c)</b> Describe working principle and construction of - buoyancy effect type densitometer.	07
(ક) બાર્યોન્સી ઇફેક્ટ ટાઇપ ડેન્સિટોમીટરના કાર્ય સિદ્ધાંત અને રચનાનું વર્ણન કરી સમજાવો.	૦૭
<b>Q.2 (a)</b> Define: conductivity, Fluidity and Density.	03
(અ) વ્યાખ્યા લખો: કન્ડક્ટિવિટી, ફ્લૂિડિટી અને ડેન્સિટી.	૦૩
<b>(b)</b> Explain Float type densitometer.	04
(બ) ફ્લોટ પ્રકાર ડેન્સિટોમીટર સમજાવો.	૦૪
<b>(c)</b> Explain principle, construction and working of Saybolt ' s viscometer.	07
(ક) સેબોલ્ટના વિસ્કોમીટરના સિદ્ધાંત, રચના અને કાર્ય સમજાવો.	૦૭
<b>OR</b>	
<b>(a)</b> State the units of Viscosity and density.	03
(અ) વિસ્કોસિટી અને ઘનતા ના એકમ જણાવો.	૦૩
<b>(b)</b> Draw schematic diagram of displacer type densitometer.	04

(બ) ડીસપ્લેસર ટાઈપ ડેન્સીટોમીટરનો ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૪
(c) Explain principle, construction and working of dumb-bell type paramagnetic O2 analyzer.	07
(ક) ડમ્બ-બેલ પ્રકારના પેરામેગ્નેટિક O2 વિશ્લેષકના સિદ્ધાંત, રચના અને કાર્ય સમજાવો.	૦૭
<b>Q.3 (a)</b> Define:conductance,Buffer solution and ph.	03
(અ) વ્યાખ્યાયિત કરો: વાહકતા, બફર દ્રાવણ અને ph.	૦૩
(b) Explain Null method of conductance measurement.	04
(બ) વાહકતા માપનની નલ પદ્ધતિ સમજાવો.	૦૪
(c) Explain principle, construction and working of Wind type paramagnetic O2 analyzer	07
(ક) પવન પ્રકારના પેરામેગ્નેટિક O2 વિશ્લેષકના સિદ્ધાંત, રચના અને કાર્ય સમજાવો.	૦૭
<b>OR</b>	
(a) Draw relationship between pH and emf at different temperatures.	03
(અ) જુદા જુદા તાપમાને pH અને emf વચ્ચેનો સંબંધ દોરો.	૦૩
(b) Define:Dissociation constant Kw and cell constant.	04
(બ) વ્યાખ્યા લખો: ડીસસોસીએશન કોન્સ્ટન્ટ Kw અને સેલ કોન્સ્ટન્ટ.	૦૪
(c) Describe glass electrode for pH measurement.	07
(ક) pH માપન માટે કાચના ઇલેક્ટ્રોડનું વર્ણન કરો.	૦૭
<b>Q.4 (a)</b> Define: electromagnetic radiation, Absorption spectroscopy.	03
(અ) વ્યાખ્યાયિત કરો: ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક રેડિયેશન, શોષણ સ્પેક્ટ્રોસ્કોપી.	૦૩
(b) Draw schematic diagram of single beam optical null type spectrophotometer.	04
(બ) સિંગલ બીમ ઓપ્ટિકલ નલ ટાઈપ સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરનો સ્કીમેટિક ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૪
(c) Explain principle construction and working of X-ray absorption scheme.	07
(ક) એક્સ-રે શોષણ યોજનાના સિદ્ધાંતની રચના અને કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો.	૦૭
<b>OR</b>	
(a) State Beer's Law and Lamberts's Law.	03
(અ) બીયરનો નિયમ અને લેમ્બર્ટનો નિયમ લખો.	૦૩
(b) Explain interaction of radiation with matter.	04
(બ) કિરણોત્સર્ગ અને દ્રવ્ય વચ્ચેની ક્રિયાપ્રતિક્રિયા સમજાવો.	૦૪
(c) Explain block diagram of NMR spectrometer.	07

- (ક) NMR સ્પેક્ટ્રોમીટરનો બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો. ૦૭
- Q.5 (a) Define Gas chromatography. 03**
- (અ) ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફી વ્યાખ્યાયિત કરો. ૦૩
- (b) Explain flame photo detector(FPD) with neat sketch. 04
- (બ) ફ્લેમ ફોટો ડિટેક્ટર (FPD) ને સરસ સ્કેચ સાથે સમજાવો. ૦૪
- (c) Draw and explain block diagram of a Gas chromatograph. 07
- (ક) ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો. ૦૭

**OR**

- (a) Explain snell's law. 03
- (અ) સ્નેલનો નિયમ સમજાવો. ૦૩
- (b) Draw schematic diagram of single pass refractometer. 04
- (બ) સિંગલ પાસ રિફ્રેક્ટોમીટરનો સ્કીમેટિક ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૪
- (c) Explain working principle and operation of flame ionization detector used for gas chromatograph. 07
- (ક) ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફ માટે વપરાતા ફ્લેમ આયનાઇઝેશન ડિટેક્ટરના કાર્યકારી સિદ્ધાંત અને કામગીરી સમજાવો. ૦૭

\*\*\*