

Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - IV EXAMINATION - WINTER 2025

Subject Code: 4341703

Date: 10-12-2025

Subject Name: Analytical Instrumentation

Time: 02:30 PM TO 05:00 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
Q.1 (a) Classify analytical instruments based on properties.	03
(અ) ગુણધર્મોના આધારે વિશ્લેષણાત્મક સાધનોનું વર્ગીકરણ કરો.	૦૩
(b) Write the importance of composition analysis used in process industries.	04
(બ) પ્રોસેસ ઉદ્યોગોમાં વપરાતા રચનાત્મક વિશ્લેષણનું મહત્વ લખો.	૦૪
(c) Explain principle, construction and working of Saybolt Viscometer.	07
(ક) સેબોલ્ટ વિસ્કોમીટરનો સિદ્ધાંત, રચના અને કાર્ય સમજાવો.	૦૭
OR	
(c) Describe working principle and construction with schematic diagram of Buoyancy effect type densitometer.	07
(ક) બાયોન્સી ઇફેક્ટ ડેન્સિટોમીટરની યોજનાકીય આકૃતિ સહીત કાર્ય સિદ્ધાંત અને બાંધકામનું વર્ણન કરો.	૦૭
Q.2 (a) Draw schematic diagram of pressure head type densitometer.	03
(અ) પ્રેશર હેડ ટાઇપ ડેન્સિટોમીટરની યોજનાકીય આકૃતિ દોરો.	૦૩
(b) Define following terms: viscosity, density	04
(બ) વ્યાખ્યાયિત કરો: સ્નિગ્ધતા, ઘનતા	૦૪
(c) Explain null method of conductance measurement with necessary diagram.	07
(ક) વાહકતા માપનની શૂન્ય પદ્ધતિ જરૂરી આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
OR	
(a) Draw schematic diagram of displacer type densitometer.	03
(અ) ડિસ્પ્લેસર ટાઇપ ડેન્સિટોમીટરની યોજનાકીય આકૃતિ દોરો.	૦૩
(b) Define following terms: Specific viscosity, Relative viscosity	04
(બ) વ્યાખ્યાયિત કરો: ચોક્કસ (સ્પેસીફિક) સ્નિગ્ધતા, સંબંધિત (રીલેટિવ) સ્નિગ્ધતા	૦૪

(c)	Explain principle, working and construction of dumb-bell type paramagnetic O ₂ analyzer.	07
(ક)	ડમ્બ-બેલ પ્રકારના પેરામેગ્નેટિક O ₂ વિશ્લેષકના સિદ્ધાંત, કાર્ય અને રચના સમજાવો.	૦૭
Q.3	(a) Draw relationship between pH and emf at different temperatures.	03
(અ)	જુદા જુદા તાપમાનનો pH અને emf વચ્ચેનો સંબંધ દોરો.	૦૩
(b)	State calibration and maintenance steps for pH meter.	04
(બ)	pH મીટર માટેનાં માપાંકન અને જાળવણી કરવાનાં પગલાંઓ લખો.	૦૪
(c)	Explain working principle of flame ionization detector (FID) with schematic diagram.	07
(ક)	ફ્લેમ આયનાઇઝેશન ડિટેક્ટર (FID) ના કાર્ય સિદ્ધાંતને યોજનાકીય આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
	OR	
(a)	Draw direct reading method of conductance measurement.	03
(અ)	વાહકતા માપનની સીધી વાંચન (ડાઇરેક્ટ રીડીંગ) પદ્ધતિ દોરો.	૦૩
(b)	Define following terms: pH, Dissociation constant K _w	04
(બ)	વ્યાખ્યાયિત કરો: pH, વિયોજન સ્થિરાંક (ડિસોસિએશન કોન્સ્ટન્ટ) K _w	૦૪
(c)	Explain working principle of electron capture detector (ECD) with schematic diagram.	07
(ક)	ઇલેક્ટ્રોન કેપ્ચર ડિટેક્ટર (ECD) ના કાર્ય સિદ્ધાંતને યોજનાકીય આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
Q.4	(a) Draw block diagram of NMR spectrometer.	03
(અ)	NMR સ્પેક્ટ્રોમીટરનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૩
(b)	State Beer's law and Lambert's law.	04
(બ)	બીયરનો નિયમ અને લેમ્બર્ટનો નિયમ લખો.	૦૪
(c)	Explain basic components of a filter colorimeter with neat sketch.	07
(ક)	ફિલ્ટર કેલોરીમીટરના મૂળભૂત ઘટકોને સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
	OR	
(a)	Draw electromagnetic spectrum.	03
(અ)	ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક સ્પેક્ટ્રમ દોરો.	૦૩
(b)	Define: electromagnetic radiation, Absorption spectroscopy.	04
(બ)	વ્યાખ્યાયિત કરો: ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક રેડિયેશન, એબ્સોર્પશન સ્પેક્ટ્રોસ્કોપી	૦૪
(c)	Explain working principle of single beam optical null type spectrophotometer with schematic diagram.	07
(ક)	સિંગલ બીમ ઓપ્ટિકલ નલ ટાઇપ સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરના કાર્ય સિદ્ધાંતને યોજનાકીય આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૭
Q.5	(a) Draw block diagram of a Gas chromatograph.	03

- (અ) ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૩
- (b) Define: refractive index and critical angle. 04
- (બ) વ્યાખ્યાયિત કરો: રીફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ અને ક્રિટીકલ એંગલ. ૦૪
- (c) Describe measuring electrode for pH measurement with schematic diagram 07
- (ક) pH માપન માટેનું મિઝરીંગ ઇલેક્ટ્રોડ યોજનાકીય આકૃતિ સાથે વર્ણન કરો. ૦૭

OR

- (a) Draw schematic diagram of single pass refractometer. 03
- (અ) સિંગલ પાસ રિફ્રેક્ટોમીટરની યોજનાકીય આકૃતિ દોરો. ૦૩
- (b) State limitations and applications of refractometer. 04
- (બ) રીફ્રેક્ટોમીટરની મર્યાદાઓ અને કાર્યો લખો. ૦૪
- (c) Describe reference electrode for pH measurement with schematic diagram. 07
- (ક) pH માપન માટેનું રેફરન્સ ઇલેક્ટ્રોડ યોજનાકીય આકૃતિ સાથે વર્ણન કરો. ૦૭
