

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (OLD) – EXAMINATION – Winter--2025

Subject Code: 3351703

Date: 18-11-2025

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.

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. State the principle of thermal conductivity for gas analysis.
૧. ગેસ એનેલિસિસ માટે થર્મલ કંડક્ટિવિટીનો સિદ્ધાંત જણાવો.
2. Define analytical instrumentation.
૨. એનેલિટિકલ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન ની વ્યાખ્યા આપો.
3. Draw dual hot wire thermal conductivity cell.
૩. ડ્યુઅલ વાયર થર્મલ કંડક્ટિવિટી સેલ દોરો.
4. Define viscosity.
૪. વિસ્કોસિટીની વ્યાખ્યા આપો.
5. Define conductance and conductivity.
૫. કંડક્ટન્સ અને કંડક્ટિવિટી ની વ્યાખ્યા આપો.
6. Define density.
૬. ડેન્સિટીની વ્યાખ્યા આપો.
7. Draw relationship between pH and emf at different temperatures.
૭. વિવિધ તાપમાનો ઉપર pH અને emf નું સંબંધ દોરો.
8. List techniques of O₂ analyzer.
૮. O₂ એનેલાઇઝર ની ટેકનિકોની યાદી આપો.
9. List types of Polarography.
૯. પોલરોગ્રાફીના પ્રકારોની યાદી આપો.
10. State the working principle of conductivity cell.
૧૦. કંડક્ટીવિટી સેલનો કાર્ય સિદ્ધાંત જણાવો.

Q.2 (a) List applications of composition analysis. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) કંપોઝિશન એનેલિસિસના ઉપયોગોની યાદી આપો. **૦૩**

OR

- (a) Describe reference electrode for pH measurement with schematic diagram. **03**
(અ) સ્કીમેટિક ડાયાગ્રામ સાથે pH માપન માટેનો રેફરેન્સ ઇલેક્ટ્રોડ વર્ણવો. **૦૩**
- (b) Describe measuring electrode (glass electrode) for pH measurement with schematic diagram. **03**
(બ) સ્કીમેટિક ડાયાગ્રામ સાથે pH માપન માટેનો મેઝરિંગ ઇલેક્ટ્રોડ (ગ્લાસ ઇલેક્ટ્રોડ) વર્ણવો. **૦૩**

OR

- (b) Explain x ray absorption scheme. **03**

	(બ) એક્સ રે એબસોરપ્શન સ્કીમ સમજાવો.	૦૩
	(C) With the help of neat sketch explain elements of analytical instrument.	૦૪
	(ક) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી એનેલિટિકલ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટના એલીમેન્ટ્સ સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(C) Describe single pass refractometer with neat sketch .	૦૪
	(ક) સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સિંગલ પાસ રીફ્રેક્ટોમીટર વર્ણવો.	૦૪
	(d) With the help of neat sketch explain construction of Saybolt's viscometer.	૦૪
	(S) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી સેબોલ્ટના વિસ્કોમીટરની રચના સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(d) With the help of neat sketch explain working of Saybolt's viscometer.	૦૪
	(S) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી સેબોલ્ટના વિસ્કોમીટરનું કાર્ય સમજાવો.	૦૪
Q.3	(a) Explain block diagram of a Gas chromatograph.	૦૩
પ્રશ્ન. ૩	(અ) ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફનું બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(a) Explain Temperature compensation in conductivity measurement.	૦૩
	(અ) કન્ડક્ટિવિટી માપન માં તાપમાનનું કંપેન્સેશન સમજાવો.	૦૩
	(b) Explain block diagram of NMR spectrometer.	૦૩
	(બ) NMR સ્પેક્ટ્રોમીટરનો બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(b) Describe combination electrode for pH measurement with schematic diagram.	૦૩
	(બ) સ્કીમેટિક ડાયાગ્રામ સાથે pH માપન માટેનો કોમ્બિનેશન ઇલેક્ટ્રોડ વર્ણવો.	૦૩
	(C) Explain theory of operation of refractometer.	૦૪
	(ક) રીફ્રેક્ટોમીટરનો કાર્ય સિધ્ધાંત સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(C) With the help of neat sketch explain construction of pressure head type densitometer.	૦૪
	(ક) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી પ્રેશર હેડ પ્રકારના ડેન્સિટોમીટરની રચના સમજાવો.	૦૪
	(d) State Lambert's law and Beer's law.	૦૪
	(S) લેમ્બર્ટનો નિયમ અને બીયરનો નિયમ જણાવો.	૦૪
	OR	
	(d) Define electromagnetic radiation and draw electromagnetic spectrum.	૦૪
	(S) ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક રેડિએશન ની વ્યાખ્યા આપો અને ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક સ્પેક્ટ્રમ દોરો.	૦૪
Q.4	(a) Explain null method of conductance measurement.	૦૩
પ્રશ્ન. ૪	(અ) કંડક્ટન્સ માપન ની નલ પદ્ધતિ સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(a) Explain direct reading method of conductance measurement.	૦૩
	(અ) કંડક્ટન્સ માપન ની ડાયરેક્ટ રીડિંગ પદ્ધતિ સમજાવો.	૦૩
	(b) With the help of neat sketch explain working of float type densitometer.	૦૪
	(બ) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી ફ્લોટ પ્રકારના ડેન્સિટોમીટરનું કાર્ય સમજાવો.	૦૪
	OR	
	(b) With the help of neat sketch explain working of displacer type densitometer.	૦૪
	(બ) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી ડિસ્પ્લેસર પ્રકારના ડેન્સિટોમીટરનું કાર્ય સમજાવો.	૦૪
	(C) Explain principle, working and construction of dumb-bell type paramagnetic O ₂ analyzer.	૦૭

	(ક) ડબલ-બેલ પ્રકારના પેરામેગ્નેટિક O2 એનેલાઇઝરનું સિધ્ધાંત, કાર્ય અને રચના સમજાવો.	૦૭
Q.5	(a) Explain x ray diffraction scheme.	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ) એક્સ રે ડિફ્રેક્શન સ્કીમ સમજાવો.	૦૪
	(b) With the help of neat sketch explain construction of buoyancy effect type densitometer.	04
	(બ) સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી બાયન્સી ઇફેક્ટ પ્રકારના ડેન્સિટોમીટરની રચના સમજાવો.	૦૪
	(C) Explain importance of composition analysis in process industry.	03
	(ક) પ્રોસેસ ઇન્ડસ્ટ્રીમાં કંપોઝિશન એનેલિસિસનું મહત્વ સમજાવો.	૦૩
	(d) State applications of gas chromatograph.	03
	(ડ) ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફ ના ઉપયોગો જણાવો.	૦૩
