Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - V EXAMINATION - SUMMER 2026

Subject Code: 3351703 **Date: 19-05-2026**

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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

Marks

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

(1) List elements of analytical instruments.

(૧.) વિશ્લેષણાત્મક સાધનનાં તત્વોની યાદી લખો.

(2) What is buoyancy effect?

(૨.) બાયોન્સી ઈફેક્ટ શું છે?

(3) List names of reference electrode and measuring electrode used for pH measurement.

(૩.) pH માપન માટે ઉપયોગમાં લેવાતા રેફરન્સ ઇલેક્ટ્રોડ અને મિઝરીંગ ઇલેક્ટ્રોડના નામોની યાદી લખો.

(4) Define pH and write range of it.

(૪.) pHની વ્યાખ્યા લખો અને તેની રેન્જ લખો.

(5) State Beer-Lambert's law.

(૫.) બીઅર-લેમ્બર્ટનો નિયમ લખો.

(6) Define electromagnetic radiation.

(૬.) ઈલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક રેડીએશનની વ્યાખ્યા લખો.

(7) List basic parts of Gas chromatograph.

(૭.) ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફના ભાગોના નામની યાદી લખો.

(8) List detectors used in Gas chromatograph.

(૮.) ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફમાં ઉપયોગમાં આવતા ડિટેક્ટરનાં નામોની યાદી લખો.

(9) What is viscosity? State its unit.

(૯.) સ્નિગ્ધતા શું છે? તેનો એકમ લખો.

(10) Define refractive index.

(૧૦.) રીફ્રેક્ટીવ ઇન્ડેક્ષની વ્યાખ્યા લખો.

Q.2	**(a)**	Explain Saybolt viscometer with neat sketch.	**03**
	(અ)	સેબોલ્ટ વિસ્કોમીટર સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(a)	Explain pressure head type densitometer.	**03**
	(અ)	પ્રેસર હેડ ટાઈપ ડેન્સીટોમીટર સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain buoyancy effect type densitometer.	**03**
	(બ)	બાયોન્સી ઈફેક્ટ ટાઈપ ડેન્સીટોમીટર સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(b)	Describe working principle and construction of dual hot wire thermal conductivity cell.	**03**
	(બ)	ડ્યુઅલ હોટ વાયર થર્મલ કન્ડકટીવીટી સેલનો કાર્ય સિદ્ધાંત અને રચનાનું વર્ણન કરો.	૦૩
	(c)	Explain elements of an analytical instruments with block diagram.	**04**
	(ક)	વિશ્લેષણાત્મક સાધનોના તત્વોને બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(c)	Classify analytical instruments based on properties.	**04**
	(ક)	ગુણધર્મોના આધારે વિશ્લેષણાત્મક સાધનોનું વર્ગીકરણ કરો.	૦૪
	(d)	Describe working principle, construction of displacer type densitometer.	**04**
	(ડ)	ડિસ્પ્લેસર ટાઈપ ડેન્સિટોમીટરનો કાર્ય સિદ્ધાંત અને રચનાનું વર્ણન કરો.	૦૪
		OR	
	(d)	Describe working principle, construction of float type densitometer.	**04**
	(ડ)	ફ્લોટ ટાઈપ ડેન્સિટોમીટરાનો કાર્ય સિદ્ધાંત અને રચનાનું વર્ણન કરો.	૦૪
Q.3	**(a)**	Explain working principle of conductivity cell.	**03**
	(અ)	કન્ડકટીવીટી સેલનું કાર્ય સિદ્ધાંત સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(a)	Explain principle of pH measurement with neat diagram.	**03**
	(અ)	pH માપનનો કાર્ય સિધ્ધાંત સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૩
	(b)	Describe any one measuring electrode used for pH measurement.	**03**
	(બ)	pH માપન માટે વપરાતા કોઈ પણ એક મિઝરીંગ ઈલેક્ટ્રોડનું વર્ણન કરો.	૦૩
		OR	
	(b)	Describe any one reference electrode used for pH measurement.	**03**
	(બ)	pH માપન માટે વપરાતા કોઈ પણ એક રેફરન્સ ઈલેક્ટ્રોડનું વર્ણન કરો.	૦૩
	(c)	Explain with schematic diagram the construction and working principle of electrodes DME.	**04**

(ક) ઇલેક્ટ્રોડ DME ની રચના અને કાર્ય સિધ્ધાંત યોજનાકીય આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪

OR

(c) Explain working principle and construction of dumb-bell type paramagnetic O2 analyzer. **04**

(ક) ડમ્બેલ ટાઇપ પેરામેગ્નેટિક O2 એનાલાઇઝરનો કાર્ય સિધ્ધાંત અને રચના સમજાવો. ૦૪

(d) Explain working principle with schematic diagram in colorimeter. **04**

(ડ) કેલોરીમીટરનો કાર્ય સિધ્ધાંત યોજનાકીય આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪

OR

(d) Explain working principle with schematic diagram in spectrophotometer. **04**

(ડ) સ્પેક્ટ્રોફોટોમિટરનો કાર્ય સિધ્ધાંત યોજનાકીય આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪

Q.4 (a) Draw electromagnetic spectrum. **03**

(અ) ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક સ્પેક્ટ્રમ દોરો. ૦૩

OR

(a) Draw block diagram of NMR spectrometer. **03**

(અ) NMR સ્પેક્ટ્રોમીટરનો બ્લોક ડાઇગ્રામ દોરો. ૦૩

(b) Explain working principle and construction of X-ray diffraction scheme. **04**

(બ) ક્ષ-કિરણ ડીફ્રેકેશન સ્કીમનો કાર્ય સિધ્ધાંત અને રચના સમજાવો. ૦૪

OR

(b) Describe working principle and construction of X-ray absorption scheme. **04**

(બ) ક્ષ-કિરણ એબશોર્પશન સ્કીમનો કાર્ય સિધ્ધાંત અને રચના સમજાવો. ૦૪

(c) Explain functions of each parts used in Gas chromatograph with block diagram. **07**

(ક) ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફમાં વપરાતા દરેક ભાગના કાર્યો બ્લોક ડાઇગ્રામ સાથે સમજાવો. ૦૭

Q.5 (a) Describe single pass refractrometer with neat sketch. **04**

(અ) સિંગલ પાસ રીફ્રેકટોમીટર સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે વર્ણન કરો. ૦૪

(b) Explain working principle of flame ionization detector with schematic diagram. **04**

(બ) ફ્લેમ આયોનાઈઝેશન ડીટેકટરનો કાર્ય સિધ્ધાંત યોજનાકીય આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪

(c) Draw relationship between pH and emf at different temperatures. **03**

(ક) pH અને emf નો વિવિધ તાપમાન સાથેનો સંબંધ દોરી દર્શાવો. ૦૩

(d) Explain Beer's law and Lambert's law. **03**

(ડ) બીઅરનો નિયમ અને લેમ્બર્ટનો નિયમ સમજાવો. ૦૩

***