

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2024

Subject Code: 3351703

Date: 25-11-2024

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. Define kinematic viscosity. Give its unit.  
૧. કાઇનેમેટિક વિસ્કોસિટી ની વ્યાખ્યા આપી તેનો યુનિટ લખો.
  2. What are paramagnetic gases? Give example of it  
૨. પેરામેગ્નેટિક ગેસ એટલે શું? તેના ઉદાહરણ આપો.
  3. State the methods of density measurement techniques.  
૩. ડેન્સિટી માપન ની પદ્ધતિ લખો.
  4. Define Gas chromatography.  
૪. ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફી ની વ્યાખ્યા આપો.
  5. Classify refractometer.  
૫. રીફ્રેક્ટોમીટર નુ વર્ગીકરણ કરો.
  6. State Beer- Lambert's law  
૬. બીઅર લેમબર્ટ નિયમ લખો.
  7. Define critical angle.  
૭. ક્રિટિકલ એંગલ ની વ્યાખ્યા આપો.
  8. Give definition of viscosity index.  
૮. વિસ્કોસિટી ઇન્ડેક્સ ની વ્યાખ્યા આપો.
  9. List detectors used in Gas chromatograph.  
૯. ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફી ના ડિટેક્ટરના નામ લખો.
  10. List techniques of O<sub>2</sub> analyzer.  
૧૦. ઓક્સિજન એનાલિસિસ ની પદ્ધતિઓ લખો.
- Q.2** (a) Explain saybolt viscometer with neat sketch. **03**  
**પ્રશ્ન. ૨** (અ) સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સેબોલ્ટ વિસ્કોમીટરસમજાવો **૦૩**
- OR
- (a) Explain wind type paramagnetic oxygen analyser **03**  
(અ) વીન્ડ પ્રકારનું પેરામેગ્નેટિક ઓક્સિજન એનાલાઇસર સમજાવો. **૦૩**
- (b) Draw electromagnetic spectrum **03**  
(બ) ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક સ્પેક્ટ્રમ દોરો **૦૩**
- OR
- (b) List Application of composition analysis. **03**  
(બ) કોમ્પોઝિશન એનાલિસિસ ની એપ્લિકેશન લખો. **૦૩**

|                  |                                                                                        |    |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                  | (c) Explain magnetic force type paramagnetic O2 analyzer.                              | 04 |
|                  | (ક) મેગ્નેટિક ફોર્સ ટાઇપ ઓક્સિજન એનાલાયઝર સમજાવો.                                      | ૦૪ |
|                  | OR                                                                                     |    |
|                  | (c) Explain principle, construction and working of X-ray diffraction scheme.           | 04 |
|                  | (ક) એક્સ રે ડિફ્રેક્શન સ્કીમની રચના અને કાર્ય સમજાવો.                                  | ૦૪ |
|                  | (d) List and explain different techniques of filling gas to thermal conductivity cell. | 04 |
|                  | (ડ) થર્મલ કન્ડક્ટીવીટી સેલ મા ગેસ ભરવાની જુદી જુદી પદ્ધતિ લખો અને સમજાવો,              | ૦૪ |
|                  | OR                                                                                     |    |
|                  | (d) Describe critical angle refractometer with schematic diagram.                      | 04 |
|                  | (ડ) ક્રિટિકલ એંગલ રિફ્રેક્ટોમીટર ને આકૃતિ સાથે વર્ણવો,                                 | ૦૪ |
| <b>Q.3</b>       | (a) Explain buoyancy effect densitometer                                               | 03 |
| <b>પ્રશ્ન. ૩</b> | (અ) બોયોન્સી ઇફેક્ટ ડેન્સિટોમીટર સમજાવો.                                               | ૦૩ |
|                  | OR                                                                                     |    |
|                  | (a) Explain Electron capture detector.                                                 | 03 |
|                  | (અ) ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફ માટે ઇલેક્ટ્રોન કેપચર ડિટેક્ટર સમજાવો.                           | ૦૩ |
|                  | (b) Draw relationship between pH and emf at different temperatures.                    | 03 |
|                  | (બ) પી એચ અને ઇએમફ નો જુદા જુદા તાપમાને સંબંધ દોરો                                     | ૦૩ |
|                  | OR                                                                                     |    |
|                  | (b) Describe single pass refractometer with neat sketch.                               | 03 |
|                  | (બ) સિંગલ પાસ રિફ્રેક્ટોમીટર ને આકૃતિ સાથે વર્ણવો,                                     | ૦૩ |
|                  | (c) Explain dual hot wire thermal conductivity cell with neat sketch,                  | 04 |
|                  | (ક) ડ્યુઅલ હોટ વાયર થર્મલ કંડક્ટીવીટી સેલ સ્વચ્છ આકૃતિ સથે સમજાવો.                     | ૦૪ |
|                  | OR                                                                                     |    |
|                  | (c) Describe combination electrode for pH measurement with schematic diagram.          | 04 |
|                  | (ક) પી એચ માપન માટે કોમ્બિનેશન ઇલેક્ટ્રોડ આકૃતિ સાથે સમજાવો.                           | ૦૪ |
|                  | (d) Draw and explain null method of conductance measurement                            | 04 |
|                  | (ડ) કંડક્શન માપન ની નલ પદ્ધતિ દોરો અને સમજાવો.                                         | ૦૪ |
|                  | OR                                                                                     |    |
|                  | (d) Explain with schematic diagram the construction and principle of DME               | 04 |
|                  | (ડ) સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે ડીએમઇ ની રચના અને સિધ્ધાંત સમજાવો,                               | ૦૪ |
| <b>Q.4</b>       | (a) Explain float type densitometer with diagram                                       | 03 |
| <b>પ્રશ્ન. ૪</b> | (અ) ફ્લોટ ટાઇપ ડેન્સિટોમીટર આકૃતિ સાથે સમજાવો.                                         | ૦૩ |
|                  | OR                                                                                     |    |
|                  | (a) Explain block diagram of NMR spectrometer.                                         | 03 |
|                  | (અ) એન એમ આર સ્પેક્ટ્રોમીટર આકૃતિ સાથે સમજાવો.                                         | ૦૩ |
|                  | (b) Define refractive index and Snell's law.                                           | 04 |
|                  | (બ) રિફ્રેક્ટીવ ઇન્ડેક્સ અને સ્નેલ નો નિયમ સમજાવો.                                     | ૦૪ |
|                  | OR                                                                                     |    |
|                  | (b) Describe glass electrode for PH measurement.                                       | 04 |
|                  | (બ) પીએચ માપન માટે ગ્લાસ ઇલેક્ટ્રોડ વર્ણવો                                             | ૦૪ |
|                  | (c) Draw and explain block diagram of a Gas chromatograph.                             | 07 |
|                  | (ક) ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફ નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો,                              | ૦૭ |
| <b>Q.5</b>       | (a) Explain principle construction and working of X-ray absorption scheme.             | 04 |

|                  |                                                                                            |           |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>પ્રશ્ન. ૫</b> | (અ) એક્સ રે એબસોર્પ્શન સ્કીમ ની રચના, કાર્ય અને સિધ્ધાંત સમજાવો                            | <b>૦૪</b> |
|                  | (b) Explain with schematic diagram flame ionization detector for Gas chromatograph         | <b>04</b> |
|                  | (બ) આકૃતિ સાથે ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફ નુ ફ્લેમ આયોનાઇઝેશન ડિટેક્ટર સમજાવો.                      | <b>૦૪</b> |
|                  | (c) Define PH, PH range, and buffer solution.                                              | <b>03</b> |
|                  | (ક) પી એચ, પી એચ રેન્જ અને બફર સોલ્યુશનની વ્યાખ્યા આપો.                                    | <b>૦૩</b> |
|                  | (d) Classify analytical instruments based on properties that are utilized in the analysis. | <b>03</b> |
|                  | (ડ) એનાલિસિસ મા વપરાતી પ્રોપર્ટીસના આધારે એનાલિટિકલ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટનુ વર્ગીકરણ કરો.         | <b>૦૩</b> |

\*\*\*\*\*