

IE209

Roll No. :

2016

ANALYTICAL & ENVIRONMENTAL INSTRUMENTATION

PART-I

निर्धारित समय : ½ घंटा]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : ½ Hour]

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. किसी पदार्थ के मौलिक गुण किसके द्वारा पता लगाए जाते हैं ?
(a) स्पेक्ट्रोस्कोपिक विश्लेषण
(b) ऑक्सीजन विश्लेषण
(c) गैस क्रोमेटोग्राफी
(d) अवरक्त गैस विश्लेषक
2. किसी अज्ञात पदार्थ के नमूने को किसी निर्वात पात्र में इलेक्ट्रॉन बीम से बम्बार्डमेन्ट के द्वारा पहचाना जाता है । इस विधि का नाम है
(a) अवरक्त स्पेक्ट्रोमीटर
(b) पराबैंगनी अवशोषण स्पेक्ट्रोमीटर
(c) एक्स-रे अवशोषण मापी
(d) द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमीटर
3. अवरक्त स्पेक्ट्रोमीटर किस परास में कार्य करता है ?
(a) तरंगदैर्घ्य के 0.2 से 0.8 माइक्रोन
(b) तरंगदैर्घ्य के 0.4 से 1.5 A
(c) तरंगदैर्घ्य के 1 से 25 माइक्रोन
(d) इनमें से कोई नहीं

1. The fundamental properties of a substance are identified by
(a) Spectroscopic analysis
(b) Oxygen analysis
(c) Gas chromatography
(d) Infrared gas analyser
2. The sample of unknown substance to be identified is bombarded by an electron beam in an evacuated chamber. Name of this method is
(a) Infrared spectrometer
(b) Ultraviolet absorption spectrometer
(c) X-ray absorption spectrometer
(d) Mass spectrometer
3. Infrared spectrometer operating in the range from
(a) 0.2 to 0.8 microns of wavelength
(b) 0.4 to 1.5 A of wavelength
(c) 1 to 25 microns of wavelength
(d) none of these

4. द्रव क्रोमेटोग्राफी का उपयोग होता है
 (a) पेट्रोलियम इण्डस्ट्री में
 (b) पेट्रोकेमिकल इण्डस्ट्री में
 (c) सीमेण्ट इण्डस्ट्री में
 (d) (a) तथा (b)
5. पराबैंगनी विश्लेषक का उपयोग होता है
 (a) खनन में
 (b) केमिकल विश्लेषण में
 (c) शुष्क करने की प्रक्रिया में
 (d) इनमें से सभी
6. वह विश्लेषक जिसके मापन सेल में डिटेक्टिंग एलिमेंट डम्ब-बेल या पतले फाइबर पर लगे हुए क्वार्ट्ज के रूप में होता है
 (a) चुम्बकीय बल प्रकार के पराचुम्बकीय ऑक्सीजन विश्लेषक
 (b) चुम्बकीय वायु प्रकार के ऑक्सीजन विश्लेषक
 (c) थर्मल चालकता एनेलाइजर
 (d) इनमें से कोई नहीं
7. समूह प्रकार का विश्लेषक जिसमें नमूने के संघटकों का पता उसे अवशोषण विश्लेषक में से गुजार कर किया जाता है
 (a) गैस क्रोमेटोग्राफी
 (b) स्पेक्ट्रोस्कोपी
 (c) ऑक्सीजन विश्लेषक
 (d) थर्मल चालकता विश्लेषक
8. गैस क्रोमेटोग्राफी की धातु की नली में किन अवशोषक का प्रयोग किया जाता है ?
 (a) एक्टिवेटेड एल्यूमीना, सिलिका जेल या एक्टिवेटेड कार्बन
 (b) लौह, ताँबा
 (c) सोना, चाँदी
 (d) इनमें से कोई नहीं
4. Liquid chromatography find application in
 (a) Petroleum industries
 (b) Petrochemical industries
 (c) Cement industry
 (d) (a) and (b)
5. Application of infrared analyser
 (a) mining
 (b) chemical analysis
 (c) drying process
 (d) all of these
6. Analyzer consists of a measuring cell containing a detecting element in the form of a tiny dumb-bell or quartz suspended on thin fibers.
 (a) magnetic force type paramagnetic oxygen analyser
 (b) The magnetic wind type oxygen analyser
 (c) Thermal conductivity analyser
 (d) None of these
7. It is a batch type of analysis in which the sample to be analysed for its composition is sent to an absorption column.
 (a) Gas Chromatography
 (b) Spectroscopy
 (c) Oxygen analyser
 (d) Thermal conductivity analyser
8. Which materials used as absorbent in metal tubing in gas chromatography ?
 (a) Activated alumina, silica gel or activated carbon.
 (b) Iron, copper
 (c) Gold, silver
 (d) None of these

9. धुँ की कौन सी गैस का थर्मल चालकता विश्लेषक द्वारा विश्लेषण करते हैं ?
 (a) CO₂ (b) CO
 (c) SO₂ (d) H₂

10. द्रव्यमान स्पेक्ट्रोस्कोपी में समान चुम्बकीय क्षेत्र में आयन्स द्वारा प्राप्त वक्र की त्रिज्या होती है

(a) $s = \frac{144 \sqrt{\frac{mV}{e}}}{B}$

(b) $r = \frac{\sqrt{mV/e}}{B}$

(c) $r = 144 \sqrt{mV/e}$

(d) इनमें से कोई नहीं

11. किसी अम्लीय घोल का pH मान होता है
 (a) 7 से ज्यादा (b) 7 से कम
 (c) 7 (d) सभी

12. pH को परिभाषित किया जाता है
 (a) हाइड्रोजन आयन सान्द्रता का ऋणात्मक लघुगणक
 (b) किसी जलीय घोल की अम्लता या क्षारकता का माप
 (c) दोनों (a) व (b)
 (d) इनमें से कोई नहीं

13. किसी जलीय घोल की हाइड्रोजन आयन सान्द्रता किस स्केल पर मापी जाती है
 (a) मीटर स्केल
 (b) सेन्टीग्रेड स्केल
 (c) pH-स्केल
 (d) इनमें से कोई नहीं

14. मापन इलेक्ट्रोड को यह भी कहा जाता है :
 (a) ग्लास इलेक्ट्रोड
 (b) संदर्भ इलेक्ट्रोड
 (c) हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड
 (d) धातु इलेक्ट्रोड

9. Which gas of flue gas is analysed by thermal conductivity analyser ?

- (a) CO₂ (b) CO
 (c) SO₂ (d) H₂

10. In mass spectroscopy the radius of curvature which ions possess in a uniform magnetic field is given by

(a) $s = \frac{144 \sqrt{\frac{mV}{e}}}{B}$

(b) $r = \frac{\sqrt{mV/e}}{B}$

(c) $r = 144 \sqrt{mV/e}$

(d) none of these

11. pH value of acidic solution is
 (a) more than 7 (b) less than 7
 (c) 7 (d) All of these

12. The pH may be defined as
 (a) A negative logarithmic value of hydrogen ion concentration
 (b) A measure of alkalinity or acidity of aqueous solution
 (c) Both (a) and (b)
 (d) None of the above

13. Hydrogen ion concentration of aqueous solution measured on
 (a) metre scale
 (b) centigrade scale
 (c) pH - scale
 (d) none of the above

14. Measuring electrode is also known as
 (a) glass electrode
 (b) reference electrode
 (c) hydrogen electrode
 (d) metal electrode

15. वह संसूचक जो कि हवा को विद्युतीय आवेशित करने के सिद्धांत पर कार्य करता है तथा इसमें आवेशित वायु को इलेक्ट्रॉनिकली मापा जाता है
- धुम्र मापी
 - आयनित धुम्र मीटर
 - धुम्र मापन मीटर
 - इनमें से कोई नहीं
16. इसमें गैस के नमूने को एक निश्चित वेग पर भेजा जाता है तथा उसमें घुमाव प्रदान कर नली में से गुजारा जाता है ।
- विद्युत प्रकार के प्रवाह डस्ट मॉनीटर
 - इलेक्ट्रोस्टैटिक प्रकार प्रवाह डस्ट मॉनीटर
 - परावर्तन प्रकाश डस्ट मॉनीटर
 - इनमें से कोई नहीं
17. धुम्र मीटर से जुड़ी मुख्य समस्या है
- नमी
 - प्रोजेक्टर का गंदा होना
 - ताप
 - इनमें से कोई नहीं
18. फोटो सेल प्रकार के धुम्र मापी में फोटो सेल के साथ लगा रिसेीवर किसका बना होता है ?
- सेलेनियम
 - केडमियम सल्फाइड
 - चाँदी
 - (a) व (b)
19. आयनीकृत संसूचक को स्थापित नहीं करना चाहिए
- गैराज या ऑटोमोबाइल के नजदीक
 - रसोई घर में
 - अग्नि के पास
 - उपरोक्त सभी जगह पर
15. The detector works on the principle of electrically charging the air within an open detector chamber, the charged air being electronically measurable, can be monitored by
- smoke meter
 - ionisation smoke detectors
 - dust measurement meter
 - none of these
16. It withdraws a sample of gas at constant velocity and imparts a swirl to the gas and passes it through a tube
- electrical type flow dust monitor
 - electrostatic type flow dust monitor
 - reflected light dust monitor
 - none of these
17. Main problem related to smoke meter is
- moisture
 - fauling of projector
 - temperature
 - none of these
18. A receiver fitted with a photo cell in photo cell type smoke meters made of
- Selenium
 - Cadmium sulphide
 - Silver
 - (a) & (b)
19. Ionisation detector should not be installed at
- Garages or near automobile
 - In kitchen
 - Close to fire place
 - All of these

20. विद्युत चालकता मापी का प्रयोग कौन से विद्युत अपघटकों की जाँच के लिए किया जाता है ?
 (a) NaCl (b) Na_2SO_4
 (c) CaCl_2 (d) उपरोक्त सभी
21. अच्छी जल सप्लाई की चालकता होनी चाहिए
 (a) 0.3 माइक्रो म्हो/सेमी
 (b) 30 से 40 माइक्रो म्हो/सेमी
 (c) 6 माइक्रो म्हो/सेमी
 (d) इनमें से कोई नहीं
22. विकिरण पाइरोमीटर में होता है
 (a) विकिरण संसूचक
 (b) ऑब्जेक्ट के दृश्य विकिरण की तुलना रेफरेन्स के साथ
 (c) इसमें कोई रिकॉर्डिंग उपकरण नहीं होता है।
 (d) उपरोक्त सभी
23. ऑप्टिकल पाइरोमीटर की ताप सीमा होती है
 (a) 700 से 3000 °C
 (b) 1400 °C
 (c) 1400 °C से 3000 °C
 (d) इनमें से कोई नहीं
24. स्पेक्ट्रोफोटोमीटर में प्रयुक्त स्रोत का नाम है
 (a) टंगस्टन बल्ब
 (b) नियोन लेम्प
 (c) अल्ट्रावायलेट स्रोत
 (d) इनमें से कोई नहीं
25. अवशोषण प्रकार के रंगीन फिल्टर्स का उपयोग किसमें होता है ?
 (a) दृश्य रीजन स्पेक्ट्रोफोटोमीटरी
 (b) अदृश्य रीजन स्पेक्ट्रोफोटोमीटरी
 (c) अल्ट्रावायलेट रीजन स्पेक्ट्रोफोटोमीटरी
 (d) उपरोक्त सभी

20. Electric conductivity meter is used to check electrolytes
 (a) NaCl (b) Na_2SO_4
 (c) CaCl_2 (d) All of these
21. The best public water supply has a conductivity
 (a) 0.3 micro mho/cm
 (b) 30 to 40 micro mho/cm
 (c) 6 micro mho/cm
 (d) None of these
22. Radiation pyrometer
 (a) contains a radiation detector
 (b) has compare objects visible radiation with that of a reference
 (c) contains no recording device
 (d) all of the above
23. Temperature range of optical pyrometer is
 (a) 700 to 3000 °C
 (b) 1400 °C
 (c) 1400 °C to 3000 °C
 (d) None of these
24. The source used for a spectrophotometer is the
 (a) Tungsten source
 (b) Neon lamp
 (c) Ultraviolet source
 (d) None of these
25. The absorption type coloured filters are used in
 (a) Visible region spectrophotometry
 (b) Invisible region spectrophotometry
 (c) Ultraviolet region of spectrophotometry
 (d) All of these

26. फ्लोरोसेन्स प्रकार के एक्स-रे स्पेक्ट्रोफोटोमीटर से होता है
- भारी धातु का प्रेरण
 - क्रिस्टल के स्ट्रक्चर का विश्लेषण
 - धातु का द्रव्यमान
 - इनमें से कोई नहीं
27. ऑक्सीजन का तीव्र लगाव होता है
- चुम्बकीय क्षेत्र के लिए
 - विद्युत क्षेत्र के लिए
 - दोनों चुम्बकीय तथा विद्युत क्षेत्र के लिए
 - कोई नहीं
28. आर्क प्रकार के उत्सर्जन स्पेक्ट्रोस्कोपी का प्रयोग किसके विश्लेषण में होता है ?
- मेग्नेशियम
 - एल्युमिनियम
 - स्टील
 - ये सभी
29. जल प्रदूषण को दूर किया जा सकता है
- नालो का जल नदियों में नहीं प्रवाहित कर
 - जानवरों को नदी में नहीं नहला कर
 - उद्योगों का अपशिष्ट नदियों में बहाना बंद करके
 - उपरोक्त सभी
30. ध्वनि प्रदूषण के कारण हैं
- शादियों में लाऊड स्पीकर का प्रयोग
 - वाहनों के हॉर्न
 - कम ध्वनि का संगीत
 - (a) व (b)
26. Fluorescence type of x-ray spectrophotometer gives
- induction of heavy metal presence
 - analyse the crystal structure
 - mass of metal
 - none of these
27. Oxygen has strong affinity for a/an
- magnetic field
 - electric field
 - both magnetic and electric field
 - None of these
28. Arc type emission spectroscopy is used for analysis of
- Magnesium
 - Aluminium
 - Steel
 - All of them
29. Water pollution can be stopped by
- stop falling of sewage water in river
 - stop bathing of animals in river
 - stop falling of industrial waste in river
 - All of these
30. Reason of noise pollution
- Use of loud speaker in marriages
 - Horn of automobiles
 - Slow volume music
 - (a) and (b)

2073

IE209

Roll No. :

2016

ANALYTICAL & ENVIRONMENTAL INSTRUMENTATION

PART-II

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।
Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।
Start each question on a fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।
Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. निम्न को संक्षेप में समझाइये :

Explain the following in brief :

(i) तापीय चालकता
Thermal conductivity

(ii) संदर्भ इलेक्ट्रोड
Reference electrode

(iii) उत्सर्जन
Emission

(iv) प्रदूषण
Pollution

(v) भाप में हाइड्रोजन मापन
Measurement of hydrogen in steam

(2×5)

2. धूल मापन के विभिन्न तरीकों का चित्रों सहित वर्णन कीजिये ।

Describe the different methods for dust measurement with neat sketches.

(12)

3. (i) अवरक्त विश्लेषक का सिद्धान्त व कार्यप्रणाली चित्र सहित समझाइये ।
Explain the principle & working of infra-red analyser with a neat sketch.
- (ii) पराचुम्बकीय तरीके के ऑक्सीजन विश्लेषक का सिद्धान्त व कार्यप्रणाली चित्र सहित समझाइये ।
Explain the principle & working of paramagnetic type of oxygen analyser. (6+6)
4. तापीय चालकता आधारित गैसों के विश्लेषण को चित्र सहित समझाइये । यह किस प्रकार के उद्योगों में काम में लिया जाता है ?
Explain with a neat sketch the thermal conductivity method of gas analysis. In which industries it is used ? (8+4)
5. द्रव्य स्पेक्ट्रोमापी का सिद्धान्त व कार्यप्रणाली चित्र सहित समझाइये । क्या यह नाभिकीय उद्योगों में उपयोगी है ? कारण सहित समझाइये ।
Explain the principle & working of mass spectrometer with a neat sketch. Whether it is useful for nuclear industries ? Explain with reasons. (8+4)
6. (a) pH का रसायनशास्त्र में क्या मतलब है ? इसका मापन उद्योगों में क्यों जरूरी है ?
What is the meaning of pH in Chemistry ? Why its measurement is important in industries ?
- (b) हवा में सल्फर डाइऑक्साइड की उपस्थिति कैसे मालूम करोगे । विस्तार से समझाइये ।
How would you detect the presence of sulphur dioxide in air ? Explain in detail. (3+3, 6)
7. (a) ध्वनि प्रदूषण के विभिन्न कारणों का उल्लेख कीजिये । साथ ही उनके निवारण के सुझाव दीजिये ।
Describe the different reasons of noise pollution. Also suggest their remedies.
- (b) विश्लेषण उपकरण के रूप में प्रकाशीय पायरोमीटर का सिद्धान्त व कार्यप्रणाली समझाइये ।
Explain the principle & working of an optical pyrometer as an analysis instrument. (6+2, 4)
8. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :
Write short notes on the following :
- (i) जल प्रदूषण के मानव जीवन पर प्रभाव
Effect of water pollution on human life
- (ii) पेरिस्कोप का उपयोग
Use of periscope
- (iii) पोलरीमीटर
Polarimeter (4×3)