

2016

INSTRUMENTATION AND PROCESS CONTROL

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. किस पदार्थ के विस्तार का प्रयोग द्विधातुयी तापमापी में किया जाता है ?
 - (a) ठोस पदार्थ
 - (b) तरल पदार्थ
 - (c) गैसीय पदार्थ
 - (d) इनमें से कोई नहीं
2. फिल्ड सीस्टम थर्मामीटर का बल्ब किस पदार्थ का बना होता है ?
 - (a) ताँबा
 - (b) काँच
 - (c) प्लास्टिक
 - (d) स्टेनलेस स्टील
3. विकिरण पाइरोमीटर में होता है -
 - (a) विकिरण संसूचक
 - (b) आब्जेक्ट के दृश्य विकिरण की तुलना रेफरेन्स के साथ
 - (c) इसमें कोई रिकार्डिंग उपकरण नहीं होता है ।
 - (d) उपरोक्त सभी

1. Which substance expands in Bimetallic thermometer ?
 - (a) Solid
 - (b) Liquid
 - (c) Gases
 - (d) None of the above
2. The bulbs of filled system thermometers are usually made up of
 - (a) Copper
 - (b) Glass
 - (c) Plastic
 - (d) Stainless steel
3. Radiation pyrometer
 - (a) Contains a radiation detector
 - (b) Compare objects visible radiation with that of a reference.
 - (c) Contain no recording device
 - (d) All of the above

4. थर्मिस्टर एक विद्युत उपकरण है जो बना होता है
- अर्धचालक से जिसकी चालकता का ताप गुणांक निम्न होता है ।
 - अर्धचालक जिसका तापचालक गुणांक उच्च हो होता है ।
 - ताँबे से
 - इनमें से कोई नहीं
5. इनमें से कौन सा पदार्थ प्रतिरोध थर्मामीटर में प्रयोग किया जाता है ?
- प्लेटिनम, ताँबा, निकल
 - कॉबाल्ट, सिलिकान, एल्युमिनीयम
 - जर्मेनियम, स्टाक, लोहे
 - इनमें से कोई नहीं
6. दाब को परिभाषित किया जाता है
- बल प्रति इकाई क्षेत्रफल
 - बल \times क्षेत्रफल
 - $\frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{बल}}$
 - इनमें से कोई नहीं
7. धात्विक झिल्ली गेज बनी होती है
- ब्रॉस या ब्रॉन्ज
 - ताँबा
 - स्टील
 - जर्मेनियम
8. गेज दाब होता है
- वास्तविक दाब – वायुमण्डलीय दाब
 - सतह पर लगने वाला संपूर्ण वास्तविक दाब
 - निर्वात दाब
 - इनमें से कोई नहीं

4. Thermister is an electrical device made of
- a semiconductor with a low temperature coefficient of resistivity
 - a semiconductor with a high temperature coefficient of resistivity.
 - a copper
 - none of the above
5. Which materials are generally used in resistance thermometer ?
- Platinum, Copper, Nickel
 - Cobalt, Silicon, aluminium
 - Germanium, steel, iron
 - None of the above
6. Pressure is defined as
- Force per unit area
 - Force \times Area
 - $\frac{\text{Area}}{\text{Force}}$
 - None of these
7. Metallic diaphragm gauge is made up of
- Brass or bronze
 - Copper
 - Steel
 - Germanium
8. Gauge pressure is
- Actual pressure – Atmospheric pressure
 - Actual total pressure acting on a surface
 - Vacuum pressure
 - None of these

9. वेन्चुरीमापी के लाभ हैं -
- निम्न स्थायी दाब हानी होती है ।
 - इसका प्रयोग उच्च प्रवाह रेट्स के लिए किया जाता है ।
 - यह बहुत वृहद पाइप साइज में मिलती है ।
 - उपरोक्त सभी
10. परिवर्ती क्षेत्रफल प्रवाहमापी है
- वेन्चुरीमीटर
 - रोटामीटर
 - पीटोट ट्यूब
 - आरिफीस प्लेट
11. सामान्यतः आरिफीस प्लेट बनाई जाती है -
- स्टेनलेस स्टील
 - ताँबा
 - प्लास्टिक
 - इनमें से कोई नहीं
12. पिटोट ट्यूब
- की उच्च शुद्धता होती है ।
 - की निम्न शुद्धता होती है ।
 - इसको स्थापित करना मितव्ययी होता है ।
 - दोनों (b) और (c)
13. एयर पर्ज सिस्टम तल सूचक का प्रयोग किया जा सकता है
- क्षरणीय तरल
 - अपघर्षक तरल
 - (a) तथा (b) दोनों
 - इनमें से कोई नहीं
14. pH को परिभाषित किया जा सकता है -
- हाइड्रोजन आयन सान्द्रता का ऋणात्मक लघुगणक 10 आधार पर ।
 - घोल का अम्लीय अथवा क्षारीय मान
 - (a) तथा (b) दोनों
 - इनमें से कोई नहीं

9. Advantages of Venturi tube are of
- Low permanent pressure loss
 - Used for high flow rates.
 - It is found in very large pipe size
 - All of these
10. The variable area flowmeter is
- Venturi meter
 - Rotameter
 - Pitot tube
 - Orifice plate
11. Orifice plate is usually made of
- Stainless steel
 - Copper
 - Plastic
 - None of the above
12. Pitot tube
- have high accuracy.
 - have poor accuracy.
 - are economical to install.
 - both (b) and (c)
13. Air purge system level indicator can be used for measuring the level of
- corrosive liquid
 - abrasive liquid
 - both (a) and (b)
 - none of the above
14. The pH may be defined as
- a negative logarithmic to base 10 of hydrogen ion concentration
 - a measure of the acidity or alkalinity of solution
 - both (a) and (b)
 - none of the above

15. हाइड्रोजन आयन सांद्रता मापी जाती है
- मीटर स्केल में
 - सेन्टीग्रेड स्केल में
 - पी.एच.स्केल में
 - इनमें से कोई नहीं
16. मापक इलेक्ट्रोड को यह भी कहा जाता है -
- काँच इलेक्ट्रोड
 - संदर्भ इलेक्ट्रोड
 - हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड
 - धातु इलेक्ट्रोड
17. धुँएँ में से निकलने वाली कौन-सी गैस को थर्मल चालकता विश्लेषक के द्वारा मापा जाता है ?
- CO₂
 - CO
 - SO₂
 - H₂
18. किसी भी पदार्थ में नमी की मात्रा मापने के लिए किस यंत्र का प्रयोग किया जाता है ?
- रोटामीटर
 - झिल्ली मापी
 - फ्लोट मापी
 - ऊष्मा (ऑवन) सुखाना
19. बेलोस का प्रयोग संचार के कौन से प्रकार में किया जाता है ?
- विद्युतीय प्रकार
 - चुम्बकीय प्रकार
 - वायुचालित प्रकार
 - द्रव्यचालित प्रकार
20. वायुचालित संचारक में दिया जाने वाला वायु दाब होता है
- 20 या 35 पीएसआई
 - 10 या 15 पीएसआई
 - 20 या 30 पीएसआई
 - 10 या 20 पीएसआई
15. Hydrogen ion concentration is measured in
- meter scale
 - centigrade scale
 - pH scale
 - none of the above
16. Measuring electrode is also known as
- Glass electrode
 - Reference electrode
 - Hydrogen electrode
 - Metal electrode
17. Which gas of flue gases is measured by thermal conductivity gas analyser ?
- CO₂
 - CO
 - SO₂
 - H₂
18. Which instrument is used to measure moisture content in the material ?
- Rotameter
 - Diaphragm gauge
 - Float gauge
 - Thermal (oven) drying
19. In which method of transmission bellows are used
- Electric methods
 - Magnetic methods
 - Pneumatic methods
 - Hydraulic methods
20. Input air pressure to pneumatic transmitter is
- 20 or 35 psi
 - 10 or 15 psi
 - 20 or 30 psi
 - 10 or 20 psi

21. विद्युत प्रकार का संचार होता है
 (a) व्हीटस्टोन सेतु संचार
 (b) प्रेरण सेतु संचार
 (c) प्रतिबाधा सेतु संचार
 (d) उपरोक्त सभी
22. वृतीय चार्ट रिकार्डर में चार्ट का माप क्या होता है ?
 (a) 100 cm से 250 cm व्यास
 (b) 200 cm से 300 cm व्यास
 (c) 100 mm से 250 mm व्यास
 (d) इनमें से कोई नहीं
23. पट्टी चार्ट रिकार्डर होता है
 (a) ग्राफीय रिकॉर्डर
 (b) दोलीयग्राफीय रिकार्डर
 (c) चुम्बकीय - टेप प्रकार रिकार्डर
 (d) इनमें से कोई नहीं
24. ग्राफीय पेनल की सीमा होती है -
 (a) प्रक्रिया में बाद में परिवर्तन करना मुश्किल होता है ।
 (b) ये पेनल बहुत ज्यादा प्रचालन सुविधा प्रदान करते हैं ।
 (c) ऑपरेटर प्रोसेस को आसानी से समझने की स्थिति में होता है ।
 (d) (a) एवं (c) दोनों
25. खुला पाश नियंत्रण निकाय का उदाहरण है
 (a) ट्राफिक लाइट नियंत्रण निकाय
 (b) बॉयलर का ताप नियंत्रण
 (c) रियेक्टर का दाब नियंत्रण
 (d) इनमें से कोई नहीं
26. स्वचालित नियंत्रण निकाय बना होता है
 (a) प्रक्रिया
 (b) मापन
 (c) नियंत्रण तत्व
 (d) उपरोक्त सभी
21. Electric type of transmitter is
 (a) Wheatstone bridge transmitter
 (b) Inductance bridge transmitter
 (c) Impedance bridge transmitter
 (d) All of these
22. Size of chart in circular chart recorder
 (a) 100 cm to 250 cm diameter
 (b) 200 cm to 300 cm diameter
 (c) 100 mm to 250 mm diameter
 (d) None of these
23. Strip chart recorder is
 (a) Graphic recorder
 (b) Oscillographic recorder
 (c) Magnetic-tape type recorder
 (d) None of them
24. Limitations of graphic pannel
 (a) It may be difficult to make any change in the process afterwards.
 (b) These panels offer greater operating convenience.
 (c) The operator is in better position to understand the process
 (d) Both (a) and (c)
25. Example of open loop control system
 (a) Traffic light control system
 (b) Temperature control of boiler
 (c) Pressure control of reactor
 (d) None of these
26. Automatic control system consists of
 (a) Process
 (b) Measurement
 (c) Control element
 (d) All of these

27. द्रव्यमान स्पेक्ट्रोस्कोपी में समान चुम्बकीय क्षेत्र में आयन्स द्वारा तय किए गए घुमाव की त्रिज्या त्रिज्या है

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

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

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

(d) इनमें से कोई नहीं

28. वृतीय चार्ट रिकार्डर में चालन निकाय चार्ट के लिए प्रयोग होता है

(a) सिनक्रोनस मोटर

(b) दिष्ट धारा मोटर

(c) प्रत्यावर्ती मोटर

(d) इनमें से कोई नहीं

29. पीआईडी नियंत्रण क्रिया का गणितीय सूत्र है

$$(a) \quad m = K_p \left[e + \frac{1}{T_i} \int_0^t e \, dt + T_d \frac{de}{dt} \right]$$

$$(b) \quad m = K_p \left[e + T_d \frac{de}{dt} \right]$$

$$(c) \quad m = K_p \left[\frac{1}{T_i} \int_0^t e \, dt \right]$$

(d) इनमें से कोई नहीं

30. किस प्रकार के नियंत्रण निकाय में निर्गत (नियंत्रित चर) को माप कर फिर से नियंत्रक को लूप के द्वारा दिया जाता है ?

(a) खुला नियंत्रण निकाय

(b) बन्द नियंत्रण निकाय

(c) फीड फॉरवर्ड निकाय

(d) ये सभी

27. In mass spectroscopy the radius of curvature which ion posses in a uniform magnetic field

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

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

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

(d) None of these

28. Which is used for chart drive system in circular chart recorder ?

(a) Synchronous motor

(b) D.C. motor

(c) A.C. motor

(d) None of these

29. Mathematical expression of PID controller

$$(a) \quad m = K_p \left[e + \frac{1}{T_i} \int_0^t e \, dt + T_d \frac{de}{dt} \right]$$

$$(b) \quad m = K_p \left[e + T_d \frac{de}{dt} \right]$$

$$(c) \quad m = K_p \left[\frac{1}{T_i} \int_0^t e \, dt \right]$$

(d) None of these

30. In which type of control system output (controlled variable) is measure and feedback to the controller

(a) Open loop system

(b) Closed loop system

(c) Feed forward system

(d) All of these

2160

CH308/CP308

Roll No. :

2016

INSTRUMENTATION AND PROCESS CONTROL

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 प्रश्नों के उत्तर लिखिये :

Answer the following questions :

- (i) निम्न दाब मापने के लिए किस उपयन्त्र का प्रयोग किया जाता है ? नाम लिखिए ।
Name the instrument used for low pressure measurement.
- (ii) पाइरोमीटर द्वारा किस सीमा में ताप मापा जा सकता है ?
Write the range of temperature measured by pyrometer.
- (iii) बंद तथा खुले पाश तंत्रों के एक-एक उदाहरण लिखिए ।
Write one example of each open & closed loop systems.
- (iv) किन्हीं तीन दाब एलीमेन्ट्स के नाम लिखिए ।
Write the name of any three pressure elements.
- (v) विभिन्न ताप स्केल के नाम लिखिए ।
Write the name of different temperature scale. (2×5)

2. (i) प्रतिरोध तापमापी की बनावट तथा कार्यप्रणाली चित्र की सहायता से समझाइए ।
Explain construction & working principle of Resistance thermometer with diagram.

(7)

P.T.O.

- (ii) काँच में द्रव तापमापी की बनावट तथा कार्यप्रणाली चित्र की सहायता से समझाइये ।
Explain construction & working principle of liquid in glass thermometer with diagram. (6+6)
3. (i) बॉर्डन ट्यूब दाब गेज की संरचना तथा कार्यप्रणाली को चित्र की सहायता से समझाइए ।
Explain construction & working principle of bourdan tube pressure gauge with diagram.
- (ii) आरिफिस मीटर में प्रयुक्त होने वाली आरिफिस प्लेट्स किस पदार्थ की बनी होती है ? विभिन्न प्रकार के आरिफिस प्लेट्स की संरचना चित्र की सहायता से समझाइए ।
Write the name of metal used for making orifice plates. Explain construction of different orifice plates with diagram. (6+6)
4. विभिन्न प्रकार के फ्लोट गेजेस को चित्र की सहायता से समझाइए ।
Explain different types of float gauges with diagram. (12)
5. pH मापी में प्रयुक्त इलेक्ट्रोडस के नाम बताइए तथा उनकी संरचना तथा कार्यप्रणाली को समझाइए ।
Give the name of electrodes used in pH meter. Explain construction & working principle of pH electrodes used in pH meter. (12)
6. (i) पट्टी चार्ट अभिलेखी की संरचना तथा कार्यप्रणाली चित्र की सहायता से समझाइए ।
Explain construction & working principle of strip chart recorder with the help of diagram.
- (ii) विभिन्न प्रकार के पैनल्स के लाभ तथा हानि बताइए ।
Give merits and demerits of different types of panels. (6+6)
7. (i) बल बैलेन्स संचारी (बीम प्रकार) की संरचना तथा कार्यप्रणाली चित्र की सहायता से समझाइए ।
Explain construction & working of Beam type, force balance transmitter with the help of diagram.
- (ii) व्हीटस्टोन सेतु संचारी की संरचना तथा कार्यप्रणाली चित्र की सहायता से समझाइए ।
Explain construction & working of wheatstone bridge transmitter with the help of diagram. (6+6)
8. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :
Write short notes on the following :
- (i) द्रव्यमान स्पेक्ट्रोस्कोपी
Mass spectroscopy
- (ii) स्वचालित नियंत्रक
Automatic controller (6×2)