

CH5003

Roll No. : .....

Nov. 2023

**PROCESS CONTROL AND INSTRUMENTATION**

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

- नोट :** (i) प्रश्नपत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।  
**Note :** There are **three** sections A, B and C in the paper.
- (ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।  
 Answer all the 10 parts of the question No. 1 in section A. Each part carries one mark and all 10 parts have objective type questions.
- (iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन/50 शब्दों में उत्तर दीजिए।  
 Answer any 6 questions out of the 8 questions in section B. Each question carries 3 marks and to be answered within 5 lines/50 words.
- (iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन/150 शब्दों में उत्तर दीजिए।  
 Answer any 4 questions out of the 6 questions in section C. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines/150 words.
- (v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये।  
 Solve all the questions of a section consecutively together.
- (vi) 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.

**सेक्शन – ए****SECTION – A**

1. (i) माप उपकरणों जो प्रक्रिया मापदंडों को इंगित करने, मापने और रिकॉर्ड करने के लिए उपयोग किये जाते हैं, के लिए सामूहिक शब्द कहलाता है :

- (a) ट्रांसमिशन (b) इंस्ट्रुमेंटेशन  
 (c) नियंत्रण (d) इनमें से कोई नहीं

The collective term for measuring instruments that are used for indicating, measuring and recording process parameters is called

- (a) Transmission (b) Instrumentation  
 (c) Control (d) None of these



- (ii) ऑन-ऑफ नियंत्रक एक \_\_\_\_\_ प्रणाली है ।
- (a) डिजिटल (b) रैखिक  
(c) अ-रेखीय (d) असंतत

The on-off controller is a \_\_\_\_\_ system.

- (a) digital (b) linear  
(c) non-linear (d) discontinuous
- (iii) स्टीम पॉइंट 100 °C होता है, जो निम्न के बराबर होता है :
- (a) 373 °K (b) 173 °K  
(c) -373 °K (d) -173 °K

Steam Point is 100 °C, which is equal to \_\_\_\_\_ :

- (a) 373 °K (b) 173 °K  
(c) -373 °K (d) -173 °K
- (iv) थर्मोकपल के तारों के जुड़े सिरों को ऊष्मा दिए जाने पर क्या होता है ?
- (a) तार संकुचित होते हैं ।  
(b) तार घूर्णन करते हैं ।  
(c) तारों द्वारा लघु वोल्टेज उत्पन्न होता है ।  
(d) तार अलग हो जाते हैं ।

What happens when heat is applied to the joined ends of the wires of a thermocouple ?

- (a) The wires contract.  
(b) The wires start to rotate.  
(c) The wires generate a small voltage.  
(d) The wires separate.
- (v) जब दबाव स्तर के दृश्य संकेत की आवश्यकता होती है, तो आमतौर पर इस्तेमाल किया जाने वाला उपकरण है
- (a) मैनोमीटर (b) डायफ्राम सेंसर  
(c) बोर्डन ट्यूब (d) बेलोज

When visual indication of pressure level is required then the instrument generally used is

- (a) Manometer (b) Diaphragm sensors  
(c) Bourdon tube (d) Bellows
- (vi) निम्नलिखित में से कौन सा रूपांतरण बोर्डन ट्यूबों में होता है ?
- (a) दबाव से विस्थापन (b) दबाव से वोल्टेज  
(c) दबाव से तनाव (d) दबाव से बल

Which of the following conversion takes place in Bourdon tubes ?

- (a) Pressure to Displacement (b) Pressure to Voltage  
(c) Pressure to Strain (d) Pressure to Force
- (vii) न्यूमैटिक ट्रांसमिशन में प्रयुक्त माध्यम निम्न है :

- (a) तरल (b) वायु  
(c) हाइड्रोजन (d) तेल

In pneumatic transmission the medium used is

- (a) Liquid (b) Air  
(c) Hydrogen (d) Oil

(viii) कौन सी ट्रांसमिशन विधि में उच्च दाबीय तेल का प्रयोग किया जाता है ?

- (a) इलेक्ट्रिकल (b) हाइड्रोलिक  
(c) न्यूमैटिक (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Which type of transmission method uses oil under pressure ?

- (a) Electrical (b) Hydraulic  
(c) Pneumatic (d) None of the above

(ix) एक नियंत्रण प्रणाली में नियंत्रक द्वारा प्राप्त आउटपुट निम्न में से किसे दिया जाता है ?

- (a) फाइनल कंट्रोल एलिमेंट (b) एम्प्लीफायर  
(c) कम्पैरेटर (d) सेंसर

In a control system the output of the controller is given to

- (a) final control element (b) amplifier  
(c) comparator (d) sensor

(x) निम्नलिखित में से किस नियंत्रक की अधिकतम ऑफसेट होती है ?

- (a) P नियंत्रक (b) P-I नियंत्रक  
(c) P-D नियंत्रक (d) P-I-D नियंत्रक

Which of the following controllers has maximum offset ?

- (a) P Controller (b) P-I Controller  
(c) P-D Controller (d) P-I-D Controller

(1×10)

### सेक्शन – बी

### SECTION – B

2. रासायनिक उद्योगों में इंस्ट्रुमेंटेशन के उद्देश्यों की विवेचना कीजिये ।

Discuss the objectives of instrumentation in chemical industries.

(3)

3. रासायनिक उद्योगों में आवश्यक रूप से मापे जाने वाले प्रमुख प्रक्रिया पैरामीटर लिखिए ।

Write the important process parameters required to be measured in chemical industries.

(3)

4. निरपेक्ष दबाव, गेज दबाव और विभेदक दबाव को परिभाषित कीजिये ।

Define absolute pressure, gauge pressure and differential pressure.

(3)

5. तापमान के विभिन्न पैमाने क्या हैं ? उनके बीच संबंध लिखिए ।

What are the different scales of temperature ? Write the relation between them.

(3)

6. मैनोमीटर्स के लाभ लिखिए ।

Write the advantages of manometers.

(3)

7. थर्मोकपल क्या है ? यह कैसे काम करता है ?

What is a thermocouple ? How does it work ?

(3)

P.T.O.

8. विभिन्न प्रकार के नियंत्रकों के नाम लिखिए ।  
Write the names of different types of controllers. (3)

9. इलेक्ट्रिकल और हाइड्रोलिक ट्रांसमिशन की तुलना कीजिए ।  
Write the comparison of electrical and hydraulic transmission. (3)

### सेक्शन - सी

#### SECTION - C

10. एक अच्छे नियंत्रण प्रणाली की क्या आवश्यकताएँ हैं ? विस्तार से चर्चा करें ।  
What are the requirements of a good control system ? Discuss in detail. (8)

11. स्ट्रेन गेज की बनावट और कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिये तथा इसके लाभ और हानियाँ बताइये ।  
Describe the construction and working of Strain gauge and state its advantages and disadvantages. (8)

12. निम्नलिखित थर्मामीटरों की कार्यप्रणाली को समझाइये :

- (a) बाईमेटालिक थर्मामीटर
- (b) लिक्विड इन ग्लास थर्मामीटर

Explain the working of following thermometers :

- (a) Bimetallic thermometer
- (b) Liquid in glass thermometer

(8)

13. एक स्वच्छ चित्र की सहायता से न्यूमेटिक ट्रांसमिशन के लिए फ्लैपर नोजल मैकेनिज्म को समझाइए ।

Explain the flapper nozzle mechanism for pneumatic transmission with the help of a neat diagram.

(8)

14. स्वच्छ ब्लॉक आरेख के साथ आनुपातिक नियंत्रक की कार्यप्रणाली को विस्तार से लिखिए ।

Write in detail the working of Proportional controller with neat block diagram.

(8)

15. ओपन लूप और क्लोज्ड लूप कंट्रोल सिस्टम का विस्तार से वर्णन करें और उनकी तुलना करें ।

Describe the open loop and closed loop control systems in detail and compare them.

(8)