

CH4003

Roll No. : .....

May 2024

**CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS**

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्न-पत्र 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 कीजिए।

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) एक प्रशीतन चक्र में थ्रॉटलिंग प्रक्रिया सम्पन्न होती है

(a) वाष्पित्र के द्वारा

(b) विसर्जन वाल्व द्वारा

(c) केशिका नली द्वारा

(d) प्रसार वाल्व द्वारा

The throttling operation in a refrigeration cycle is carried out in :

(a) Evaporator

(b) Discharge valve

(c) Capillary tube

(d) Expansion valve



(ii) एक प्रशीतन प्रणाली इस पर काम करती है

- (a) ऊष्मागतिकी का दूसरा नियम (b) ऊष्मागतिकी का पहला नियम  
(c) ऊष्मागतिकी का शून्य नियम (d) इनमें से कोई नहीं

A refrigeration system works on

- (a) Second law of thermodynamics  
(b) First law of thermodynamics  
(c) Zeroth law of thermodynamics  
(d) None of these

(iii) ऊष्मागतिकी का दूसरा नियम इसको परिभाषित करता है

- (a) कार्य (b) ऊष्मा  
(c) एंथैल्पी (d) एंट्रोपी

Second law of thermodynamics defines

- (a) Work (b) Heat  
(c) Enthalpy (d) Entropy

(iv) समतापी प्रक्रम में आंतरिक ऊर्जा

- (a) बढ़ती है। (b) घटती है।  
(c) स्थिर रहती है। (d) पहले बढ़ती है फिर घटती है।

In an isothermal process, the internal energy

- (a) increases (b) decreases  
(c) remains constant (d) first increases then decreases

(v) निम्न में से कौन सा ऊष्मागतिक फलन नहीं है ?

- (a) एन्थैल्पी (b) किया गया कार्य  
(c) गिब्स ऊर्जा (d) आंतरिक ऊर्जा

Which of the following is not thermodynamical function ?

- (a) Enthalpy (b) Work done  
(c) Gibb's energy (d) Internal energy

(vi) निम्नलिखित में से कौन सा समुच्चय, ऊष्मागतिकीय निकाय की अवस्था को निर्धारित नहीं करता है ?

- (a) दाब एवं आयतन (b) आयतन एवं ताप  
(c) ताप एवं दाब (d) कोई भी एक दाब, आयतन या ताप

Which of the following set cannot determine the state of a thermodynamic system ?

- (a) Pressure and volume  
(b) Volume and temperature  
(c) Temperature and pressure  
(d) Any one of pressure, volume or temperature

(vii) निम्न में से क्या ऊष्मागतिकी का निर्देशांक नहीं है ?

- (a) P (b) T  
(c) V (d) R

Which of the following is not a thermodynamic co-ordinate ?

- (a) P (b) T  
(c) V (d) R

(viii) एक आदर्श गैस से भरा हुआ बेलनाकार पात्र निर्वात में स्थित है। यदि पात्र अचानक फट जाये तो गैस का ताप

- (a) नियत रहेगा। (b) बढ़ जायेगा।  
(c) शून्य हो जायेगा। (d) घट जायेगा।

A perfect gas contained in a cylinder is kept in vacuum. If the cylinder suddenly bursts, then the temperature of the gas

- (a) remains constant (b) increases  
(c) becomes zero (d) decreases

(ix) आदर्श गैस की आन्तरिक ऊर्जा निर्भर करती है

- (a) विशिष्ट आयतन पर (b) दाब पर  
(c) ताप पर (d) घनत्व पर

The internal energy of an ideal gas depends upon

- (a) Specific volume (b) Pressure  
(c) Temperature (d) Density

(x) विलयनों के गुण उनमें विद्यमान अवयवों के गुणों के \_\_\_\_\_ होते हैं।

- (a) योगात्मक (b) अयोगात्मक  
(c) गुणात्मक (d) कोई नहीं

The properties of a solution are \_\_\_\_\_ properties of its known components.

- (a) additive (b) non-additive  
(c) multiplication (d) None

(1×10)

### सेक्शन – बी

### SECTION – B

2. ऊष्मागतिकी के तृतीय नियम का कथन लिखिये।

Write statement of third law of thermodynamics.

(3)

3. मैक्सवेल के समीकरण लिखिये।

Write Maxwell's equations.

(3)

4. ऊष्मागतिकी फलन पर संक्षेप में लिखिये।

Write in brief on thermodynamic function.

(3)

5. अभिक्रिया की ऊष्मा को परिभाषित कीजिए।

Define Heat of reaction.

(3)

6. ऊष्मा और कार्य की तुलना करें।

Compare Heat and Work.

(3)

P.T.O.

7. प्रशीतन पर लिखिए ।  
Write on Refrigeration. (3)
8. संपीड्य गुणांक को परिभाषित कीजिए ।  
Define Compression factor. (3)
9. गैसों के लिए अवस्था समीकरण पर संक्षेप में लिखिए ।  
Write on equation of state for gases in brief. (3)

**सेक्शन – सी****SECTION – C**

10. कार्नोट चक्र को समझाते हुए दक्षता के लिए सूत्र की स्थापना कीजिए ।  
Explain Carnot cycle and derive equation for efficiency. (8)
11. उत्क्रमणीय प्रक्रमों की विवेचना कीजिए ।  
Discuss reversible processes. (8)
12. अभिक्रिया रससमीकरणमिति समझाइये ।  
Explain reaction stoichiometry. (8)
13. ऊष्मागतिकी का कार्यक्षेत्र क्या-क्या है ?  
What is the scope of thermodynamics ? (8)
14. 'ऊष्मीय इंजन' और 'ऊष्मीय पम्प' में विभेद करें ।  
Distinguish between 'Heat Engine' and 'Heat Pump'. (8)
15. स्थिर अवस्था बहाव प्रक्रम के लिए ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम की विवेचना कीजिए ।  
Discuss first law of thermodynamics for steady state flow process. (8)
-