

CH4001

Roll No. : .....

May 2024

**PROCESS HEAT TRANSFER**

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 in the paper **A, B and C.**

(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) नसल्ट नंबर का सूत्र है

- (a)  $\frac{kD}{h}$  (b)  $\frac{hD}{k}$   
(c)  $\frac{k}{hD}$  (d)  $\frac{k}{h}$

Formula for Nusselt number is

- (a)  $\frac{kD}{h}$  (b)  $\frac{hD}{k}$   
(c)  $\frac{k}{hD}$  (d)  $\frac{k}{h}$

(ii) संघनन प्रक्रिया को कितने प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है ?

- (a) 2 (b) 4  
(c) 5 (d) 1

The condensation process is classified into how many types ?

- (a) 2 (b) 4  
(c) 5 (d) 1

(iii) फूरियर के नियम का सूत्र है

- (a)  $Q = -kA \frac{dt}{dx}$  (b)  $Q = kA \frac{dx}{dt}$   
(c)  $Q = -kA$  (d)  $Q = kA dx$

Formula for Fourier law is

- (a)  $Q = -kA \frac{dt}{dx}$  (b)  $Q = kA \frac{dx}{dt}$   
(c)  $Q = -kA$  (d)  $Q = kA dx$

(iv) ऊष्मा संचरण की दर की इकाई है

- (a) जूल (b) पास्कल  
(c) वॉट (d) न्यूटन

Which of the following is the rate of heat transfer unit ?

- (a) Joule (b) Pascal  
(c) Watt (d) Newton

(v) संवहन ऊष्मा संचरण नियतांक किस पर निर्भर नहीं करता है ?

- (a) पृष्ठीय क्षेत्रफल (b) तापमान  
(c) समय (d) ठोस सतह के विन्यास पर

Convective heat transfer coefficient doesn't depend on

- (a) Surface Area (b) Temperature  
(c) Time (d) Orientation of solid surface

(vi) संवहन प्रक्रम के कितने प्रकार होते हैं ?

- (a) 1 (b) 2  
(c) 3 (d) 4

How many types of convection process are there ?

- (a) 1 (b) 2  
(c) 3 (d) 4

(vii) आदर्श कृष्णिका अपने ऊपर आपतित सभी विकिरणों को करती है -

- (a) परावर्तित (b) प्रकीर्णित  
(c) अवशोषित (d) संचारित

All radiations which are incident on a black body :

- (a) Reflected (b) Refracted  
(c) Absorbed (d) Transmitted

(viii) प्लांक का नियम लागू होता है

- (a) सभी आदर्श कृष्णिकाओं पर (b) चमकदार पिण्डों पर  
(c) सभी रंगीन पिण्डों पर (d) उपर्युक्त सभी पर

Planck's law apply for

- (a) Black bodies (b) Polished bodies  
(c) All coloured bodies (d) All of the above

(ix) द्रवों तथा गैसों में ऊष्मा संचरण मुख्यतया होता है -

- (a) चालन से (b) संवहन से  
(c) विकिरण से (d) चालन तथा संवहन दोनों से

Heat transfer in liquid and gases takes place by

- (a) Conduction (b) Convection  
(c) Radiation (d) Conduction and Convection

(x) सूर्य की उष्मा पृथ्वी पर कैसे पहुँचती है ?

- (a) चालन द्वारा (b) संवहन द्वारा  
(c) विकिरण द्वारा (d) निर्वात में चालन द्वारा

The heat of sun reaches on earth according to

- (a) Conduction (b) Convection  
(c) Radiation (d) By conduction in vacuum

(1×10)

### सेक्शन - बी

#### SECTION - B

2. इष्टतम इन्सुलेशन मोटाई क्या है ?

What is optimum insulation thickness ?

(3)

3. डबल पाइप हीट एक्सचेंजर के लाभ लिखिए ।

Write the advantages of double pipe Heat exchanger.

(3)

P.T.O.

4. ब्लैक बॉडी तथा ग्रे बॉडी में अन्तर लिखिए ।  
Differentiate between Black body and Gray body. (3)
5. 1-1 शैल एण्ड ट्यूब हीट एक्सचेंजर का चित्र बनाइये ।  
Draw the 1-1 shell and tube Heat exchanger. (3)
6. क्वथनांक उन्नयन को परिभाषित कीजिए ।  
Define Boiling point elevation. (3)
7. ड्यूहरिंग के नियम को समझाइये ।  
Explain Duhring's rule. (3)
8. डबल इफेक्ट इवोपरेटर का चित्र बनाइये ।  
Draw the double effect Evaporator. (3)
9. प्लांक के नियम को समझाइये ।  
Explain the Plank's law. (3)

**सेक्शन -- सी**

**SECTION - C**

10. एकल प्रभावी वाष्पित्र के लिए मटेरियल और एनर्जी बैलेंस को विस्तार से समझाइये ।  
Explain the material and energy balance for a single effect evaporator in detail. (8)
11. फूरियर का ऊष्मा चालन का नियम लिखिए तथा फूरियर का ऊष्मा चालन का सामान्य समीकरण व्युत्पन्न कीजिए ।  
Write the Fourier's law of heat conduction and derive the Fourier's general heat conduction equation. (8)
12. प्लेट टाइप हीट एक्सचेंजर की कार्यप्रणाली चित्र की सहायता से समझाइये ।  
Explain the working principle of plate type heat exchanger with help of diagram. (8)
13. कम्पोजिट सिलेंडर के लिए हीट फ्लो समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए ।  
Derive the heat flow equation for composite cylinder. (8)
14. बूँद टाइप तथा फिल्म टाइप संघनन को चित्र की सहायता से समझाइये ।  
Explain drop wise and film wise condensation with diagram. (8)
15. ऊष्मा संचरण में प्रयुक्त होने वाले किन्हीं 3 विमाहीन नम्बर को समझाइये, तथा उनका भौतिक महत्त्व भी बताइए ।  
Explain any three dimensionless numbers used in heat transfer, also tell their physical significance. (8)