

ME301

Roll No. : .....

Spl. 2022

## REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

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

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 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. (i) रेफ्रिजरेशन मशीन की मानक रेटिंग क्या है ?  
What is standard rating of a refrigeration machine ?
- (ii) वायु प्रशीतन प्रणाली के लाभ और हानि बताइए ।  
State advantages and disadvantages of air refrigeration system.
- (iii) प्राथमिक एवं द्वितीयक रेफ्रिजरेंट के बीच अंतर बताइए ।  
Differentiate between Primary and Secondary refrigerant.
- (iv) रेफ्रिजरेशन मशीन में केशीका ट्यूब के संचालन की व्याख्या करें ।  
Explain operation of a capillary tube in refrigeration machine.
- (v) सापेक्ष आर्द्रता को परिभाषित करें ।  
Define relative humidity. (2×5)
2. (i) P-V और T-S आरेख की सहायता से उल्टे कार्नोट चक्र पर कार्य करने वाले रेफ्रिजरेटर को समझाइए और इसके निष्पादन गुणांक के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए ।  
Explain an air refrigeration working on a reversed Carnot cycle with the help of P-V and T-S diagram. Derive an expression for its C.O.P.
- (ii) एक उल्टे कार्नोट चक्र पर काम करने वाली रेफ्रिजरेटिंग मशीन एक क्षेत्र को  $-38^\circ\text{C}$  पर बनाए रखने के लिए  $940\text{ kJ/min}$  के प्रशीतन प्रभाव के उत्पादन के लिए  $5.5\text{ KW}$  की खपत करती है । बताइए
  - (1) मशीन का निष्पादन गुणांक
  - (2) चक्र का उच्च तापमान
  - (3) जब इस उपकरण को ऊष्मा पम्प के रूप में उपयोग किया जाता है, तो  $\text{kJ}$  में वितरित ऊष्मा की मात्रा

A refrigerating machine working on a reversed Carnot cycle consumes 5.5 KW for producing refrigeration effect of 940 kJ/min for maintaining a region at  $-38^{\circ}\text{C}$ . Determine

- (1) COP of refrigerating machine
- (2) Higher temperature of cycle
- (3) Amount of heat delivered in kJ/min when this device is used as a heat pump. (6+6)

3. (i) P-h और T-s आरेख की सहायता से वास्तविक वाष्प संपीडन चक्र की व्याख्या कीजिए ।  
Explain actual vapour compression cycle with the help of P-h and T-s diagram.  
(ii) इलेक्ट्रोलक्स रेफ्रिजरेटर की कार्यप्रणाली को चित्र के साथ समझाइए ।  
Explain working of Electrolux refrigerator with sketch. (6+6)
4. (i) हरमेटिकली सील्ड कम्प्रेसर की बनावट एवं कार्यप्रणाली चित्र की सहायता से समझाइए ।  
Explain construction and working of a hermetically sealed compressor with the help of a sketch.  
(ii) तापस्थैतिक प्रसारण वाल्व को चित्र के साथ समझाइए ।  
Explain thermostatic expansion valve with sketch. (6+6)
5. (i) स्लिंग साइक्रोमीटर को चित्र के साथ समझाइए ।  
Explain sling psychrometer with sketch.  
(ii) कक्ष वातनुकूलित की कार्यप्रणाली चित्र सहित समझाइए ।  
Explain room air conditioner with sketch. (6+6)
6. (i) चित्र के साथ दो चरण सोपानी प्रशीतन प्रणाली को समझाइए ।  
Explain two stage cascade refrigeration system with sketch.  
(ii) साइकोमेट्री चार्ट की मदद से तापन एवं आर्दीकरण की व्याख्या कीजिए ।  
Explain heating and humidification with the help of psychometric chart. (6+6)
7. (i) अभिष्टतम प्रभावी तापमान को प्रभावित करने वाले कारकों की व्याख्या कीजिए ।  
Explain factors which govern optimum effective temperature.  
(ii) एक वाष्पकरणीय संघनित्र की कार्यप्रणाली को चित्र के साथ समझाइए ।  
Explain with sketch, working of evaporative condenser. (6+6)
8. निम्नलिखित पर संक्षेप में टिप्पणी लिखिए :  
Write short notes on the following :  
(i) मानव शरीर के ऊष्मप्रवैगिकी  
Thermodynamics of human body  
(ii) एक अच्छे स्नेहक के लक्षण  
Characteristics of a good lubricants  
(iii) प्रशीतन का क्रांतिक तापमान एवं क्रांतिक दाब  
Critical temperature and critical pressure of a refrigerant (4×3)