

- (1) प्रश्न में कुल III खण्ड है | जिनका उत्तर उत्तर-पुस्तिका में लिखना अनिवार्य है |  
 (2) खण्ड I से सभी 10. II से सभी 5 एवं III से सभी 5 प्रश्न का उत्तर अनिवार्य है |  
 (3) खण्ड I के प्रत्येक प्रश्न का मान 2, खण्ड II के प्रत्येक प्रश्न का मान 4 एवं खण्ड III के प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंको का है |

## Group (A) (ग्रुप -ए)

## Q.1 Answer all questions as directed.

(2x10=20)

- (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)
- a) Refrigeration by throttling of gas involves..... the pressure of a gas to \_\_\_\_\_ its temperature.  
 (decreases/increases/ reducing/expanding)  
 गैस के थ्रॉटलिंग द्वारा प्रशीतन में, गैस का तापमान को \_\_\_\_\_ का और दबाव को..... शामिल है।  
 (कम करने / बढ़ाने / घटाने / विस्तारित)
- b) Refrigeration by expansion of air utilizes the principle of \_\_\_\_\_ to cool down a space.  
 (contracting air/expanding air/ heating air/cooling air)  
 हवा के विस्तार द्वारा प्रशीतन किसी स्थान को ठंडा करने के लिए \_\_\_\_\_ के सिद्धांत का उपयोग करता है।  
 (हवा को सिकोड़ना/हवा का विस्तार करना/हवा को गर्म करना/हवा को ठंडा करना)
- c) The TS diagram for the Reversed Carnot Cycle shows a \_\_\_\_\_ line for .....compression and expansion.  
 (horizontal/inclined/ isothermal/isochoric)  
 उल्टे कार्नोट चक्र के लिए टीएस आरेख .....संपीड़न और विस्तार के लिए एक \_\_\_\_\_ रेखा दिखाता है।  
 (क्षैतिज/झुकाव/आइसोथर्मल/आइसोकोरिक)
- d) Wet compression in the Vapour Compression Cycle results in \_\_\_\_\_ efficiency due to the .....of liquid droplets.  
 (lower/higher/presence/absence)  
 वाष्प संपीड़न चक्र में गीले संपीड़न के परिणामस्वरूप तरल बूंदों की ..... के कारण \_\_\_\_\_ दक्षता होती है।  
 (कम/अधिक /उपस्थिति/अनुपस्थिति)
- e) Superheating in the Vapour Compression Cycle .....the efficiency by ensuring all the refrigerant is in the \_\_\_\_\_ state.  
 (vapor /increases/liquid/decreases)  
 वाष्प संपीड़न चक्र में सुपरहीटिंग दक्षता को..... तथा सभी रेफ्रिजरेंट \_\_\_\_\_ अवस्था में हैं।  
 (वाष्प/बढ़ती है/तरल/घटती है)
- f) Nomenclature of refrigerants follows a systematic naming convention like \_\_\_\_\_ for halocarbons and \_\_\_\_\_ for hydrocarbons.  
 (Y-xxx/CH-xxx/R-xxx/HC-xxx)  
 रेफ्रिजरेंट का नामकरण एक व्यवस्थित नामकरण परंपरा का पालन करता है जैसे हेलोकार्बन के लिए \_\_\_\_\_ और हाइड्रोकार्बन के लिए \_\_\_\_\_।  
 (Y-xxx/CH-xxx/R-xxx/HC-xxx)

Marks	CO	BL
2	-	-
2	-	-
2	-	-
2	-	-
2	-	-

g) R-134a is commonly used as a replacement for R-22 in refrigeration systems. (TRUE/FALSE)

R-134a का उपयोग आमतौर पर प्रशीतन प्रणालियों में R-22 के प्रतिस्थापन के रूप में किया जाता है। (सही/गलत)

h) Expansion devices in refrigeration systems include capillary tubes, automatic expansion valves, and thermostatic expansion valves, which regulate the flow of refrigerant based on \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_.

(pressure/temperature/volume/COP)

प्रशीतन प्रणालियों में विस्तार उपकरणों में केशिका ट्यूब, स्वचालित विस्तार वाल्व और थर्मोस्टैटिक विस्तार वाल्व शामिल हैं, जो \_\_\_\_\_ और \_\_\_\_\_ के आधार पर रेफ्रिजरेंट के प्रवाह को नियंत्रित करते हैं।

(दबाव/तापमान/आयतन/सीओपी)

i) Psychrometric processes involve changes in the properties of air, to optimize \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_ in air conditioning systems.

(Latent heat/sensible heat/efficiency/performance)

साइकोमेट्रिक प्रक्रियाओं में एयर कंडीशनिंग सिस्टम में \_\_\_\_\_ और \_\_\_\_\_ को अनुकूलित करने के लिए हवा के गुणों में परिवर्तन शामिल हैं।

(गुप्त ऊष्मा/संवेदनशील ऊष्मा/दक्षता/प्रदर्शन)

j) Fans and blowers are types of air moving devices used to circulate air within duct systems, with variations in design and operation to accommodate different \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_ requirements.

(flow rates/heat/losses/ pressure)

पंखे और ब्लोअर एक प्रकार के एयर मूविंग डिवाइस हैं जिनका उपयोग डक्ट सिस्टम के भीतर हवा को प्रसारित करने के लिए किया जाता है, जिसमें विभिन्न \_\_\_\_\_ और \_\_\_\_\_ आवश्यकताओं को समायोजित करने के लिए डिजाइन और संचालन में भिन्नता होती है। (प्रवाह दर/गर्मी/हानि/दबाव)

### Group (B) (गुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

4x5=20

**Q.2** Draw the Bell Coleman cycle and Reversed Carnot cycle on T-S chart and name all the processes.

टी-एस चार्ट पर बेल कोलमैन चक्र और उल्टा कार्नोट चक्र बनाएं और सभी प्रक्रियाओं को नाम दें।

**OR (अथवा)**

Define unit of refrigeration and write its value in S.I. system.

प्रशीतन की इकाई को परिभाषित करें तथा एस.आई. प्रणाली में इसका मान लिखें।

**Q.3** Draw the Vapour Compression Refrigeration cycle with subcooling on P-h & T-S chart and explain the effect of subcooling on VCRS cycle.

पी-एच और टी-एस चार्ट पर सबकूलिंग के साथ वाष्प संपीड़न प्रशीतन चक्र बनाएं और वीसीआरएस चक्र पर सबकूलिंग के प्रभाव की व्याख्या करें।

**OR (अथवा)**

Explain the working of vapour absorption refrigeration system and draw its diagram.

वाष्प अवशोषण प्रशीतन प्रणाली की कार्यप्रणाली समझाइये तथा इसका चित्र बनाइये।

2	-	-
2	-	-
2	-	-
2	-	-
4	-	-
4	-	-
4	-	-
4	-	-

**Q.4** Classify different types of refrigerants.

विभिन्न प्रकार के रेफ्रिजरेट्स को वर्गीकृत करें।

**OR (अथवा)**

List the desired properties of good refrigerant.

अच्छे रेफ्रिजरेट के वांछित गुणों की सूची बनाएं।

**Q.5** Compare the Construction and working of open type compressor and hermetically sealed compressor.

खुले प्रकार के कंप्रेसर और हर्मेटिकली सीलबंद कंप्रेसर के निर्माण और कार्यप्रणाली की तुलना करें।

**OR (अथवा)**

Compare air cooled and water cooled condenser.

एयर कूल्ड और वाटर कूल्ड कंडेनसर की तुलना करें।

**Q.6** Explain the Dalton's law of partial pressure in relation with conditioning of air.

वायु की कंडीशनिंग के संबंध में आंशिक दबाव के डाल्टन के नियम की व्याख्या करें।

**OR (अथवा)**

Define dry bulb and wet bulb temperature.

शुष्क बल्ब और गीले बल्ब तापमान को परिभाषित करें।

**Group (C) (ग्रुप - सी)**

**Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)**

**6x5=30**

**Q.7** Compare vapour compression refrigeration system with vapour absorption refrigeration system.

वाष्प संपीड़न प्रशीतन प्रणाली की तुलना वाष्प अवशोषण प्रशीतन प्रणाली से करें।

**OR (अथवा)**

Compare vapour refrigeration system and steam jet refrigeration system.

वाष्प प्रशीतन प्रणाली और भाप जेट प्रशीतन प्रणाली की तुलना करें।

**Q.8** A R134a system is working at an evaporating temperature of  $-10^{\circ}\text{C}$  and the condensing temperature of  $40^{\circ}\text{C}$ . Assuming that the system works on simple VCR cycle, find the following:

(i) The refrigerating effect per kg of refrigerant.

(ii) The mass of refrigerant circulated per second for 3 TR capacity unit.

Take, enthalpy of saturated vapour at  $-10^{\circ}\text{C} = 399.28 \text{ kJ/kg}$  and enthalpy of saturated liquid at  $40^{\circ}\text{C} = 256.35 \text{ kJ/kg}$

एक R134a प्रणाली  $-10$  डिग्री सेल्सियस के वाष्पीकरण तापमान और  $40$  डिग्री सेल्सियस के संघनन तापमान पर काम कर रही है। यह मानते हुए कि सिस्टम सरल वीसीआर चक्र पर काम करता है, निम्नलिखित खोजें:

(i) प्रति किलोग्राम रेफ्रिजरेट का रेफ्रिजरेटिंग प्रभाव।

(ii) 3 TR क्षमता इकाई के लिए प्रति सेकंड परिचालित रेफ्रिजरेट का द्रव्यमान।

लीजिए,  $-10$  डिग्री सेल्सियस पर संतृप्त वाष्प की एन्थैल्पी =  $399.28 \text{ kJ/kg}$  और  $40$  डिग्री सेल्सियस पर संतृप्त तरल की एन्थैल्पी =  $256.35 \text{ kJ/kg}$

**OR (अथवा)**

In a refrigeration plant working on Bell Coleman cycle, air is compressed from 1 bar to 5 bar. It's initial temperature is  $10^{\circ}\text{C}$  and after compression the air is cooled up to  $20^{\circ}\text{C}$  in a cooler before expanding back to a pressure of 1 bar. Determine the COP of the plant and refrigerating capacity.

4	-	-
4	-	-
4	-	-
4	-	-
4	-	-
4	-	-
6	-	-
6	-	-
6	-	-
6	-	-

बेल कोलमैन चक्र पर काम करने वाले प्रशीतन संयंत्र में हवा 1 बार से 5 बार तक संपीड़ित होती है। इसका प्रारंभिक तापमान 10 डिग्री सेल्सियस है और संपीड़न के बाद हवा को 1 बार के दबाव में वापस विस्तारित करने से पहले कूलर में 20 डिग्री सेल्सियस तक ठंडा किया जाता है। संयंत्र की सीओपी और रेफ्रिजरेटिंग क्षमता निर्धारित करें।

**Q.9** Explain with neat sketch the construction and working of flooded type evaporators ,also write its applications.

बाढ़ग्रस्त प्रकार के बाष्पीकरणकर्ताओं के निर्माण और कार्यप्रणाली को साफ-सुथरे रेखाचित्र के साथ समझाएं, इसके अनुप्रयोग भी लिखें।

**OR (अथवा)**

Explain with neat sketch the construction and working of spray type humidifier ,also write its applications.

स्प्रे टाइप ह्यूमिडिफायर की संरचना और कार्यप्रणाली को स्पष्ट रेखाचित्र के साथ समझाइए, इसके अनुप्रयोग भी लिखिए।

**Q.10** Describe with neat sketch the working of ‘Year round air-conditioning system’ ‘वर्ष भर एयर कंडीशनिंग प्रणाली’ की कार्यप्रणाली का स्पष्ट रेखाचित्र सहित वर्णन करें।

**OR (अथवा)**

Describe with neat sketch the working of Central and unitary A.C. systems

सेंट्रल और यूनिटरी ए.सी. सिस्टम की कार्यप्रणाली का स्पष्ट रेखाचित्र सहित वर्णन करें

**Q.11** Describe with neat sketch the ‘Loop Perimeter Duct System’ and state its application.

‘लूप पेरीमीटर डक्ट सिस्टम’ का स्पष्ट रेखाचित्र सहित वर्णन करें और इसके अनुप्रयोग का उल्लेख करें।

**OR (अथवा)**

State and explain any four factors affecting human comfort.

मानव कम्फर्ट को प्रभावित करने वाले किन्हीं चार कारकों का उल्लेख कीजिए और उनका वर्णन कीजिए।

6	-	-
6	-	-
6	-	-
6	-	-
6	-	-

-----\*\*\*\*\*-----