Roll No:-_____

Sem-III Diploma Exam 2023 (Odd)

[Time: 3 Hours] **(Agricultural Engineering) (Theory)** **[Max. Marks: 70]**

Refrigeration & Air-Conditioning (2011304)

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है|)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाई ओर अंकित किये है|)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options. (1*20=20)
(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें |): -

i. Which of the following is not the intensive property? (निम्नलिखित में से कौन सा इंटेंसिव प्रॉपर्टी नहीं है?)

(a) Pressure (दबाव) (b) Temperature (तापमान) (c) Density (घनत्व) (d) Heat (ऊष्मा)

ii. Work done in a free expansion process is_____. (मुक्त विस्तार प्रक्रिया में किया गया कार्य _____होता है|)

(a) Positive (सकारात्मक) (b) Negative (नकारात्मक) (c) Zero (शून्य) (d) Maximum (अधिकतम)

iii. For reversible adiabatic process, change in entropy is _____.
(प्रतिवर्ती रुद्धोष्म प्रक्रिया के लिए, एन्ट्रापी में परिवर्तन _____ होता है |)

(a) Maximum (अधिकतम) (b) Minimum (न्यूनतम) (c) Zero (शून्य) (d) Negative (नकारात्मक)

iv. In an isothermal process, the internal energy _____. (एक इज़ोटेर्माल प्रक्रिया में, आंतरिक ऊर्जा _____|)

(a) Increases (बढ़ती है) (b) Remains constant (स्थिर रहता है) (c) Decreases (कम हो जाती है) (d) First increase and decreases (पहले बढ़ता है और घटता है)

v. Steady flow system work can be determined by the expression _____.
(स्थिर प्रवाह प्रणाली का कार्य अभिव्यक्ति _____ द्वारा निर्धारित किया जा सकता है|)

(a) $-\int_1^2 Vdp$ (b) $\int_1^2 pdV$ (b) $-\int_1^2 pdV$ (c) $\int_1^2 Vdp$

vi. One tonne refrigerating machine means _____. (एक टन की रेफ्रिजरेटिंग मशीन का मतलब _____है |)

(a) One tonne is the total mass of the machine
(एक टन मशीन का कुल द्रव्यमान है)
(b) One tonne of refrigerant is used
(एक टन रेफ्रिजरेंट का उपयोग किया जाता है)
(c) One tonne of water can be converted into ice
(एक टन पानी को बर्फ में बदला जा सकता है)
(d) One tonne of ice when melts from and at 0^oC in 24 hours, the refrigeration effect produced is equivalent to 210 kJ/min
(एक टन बर्फ जब 24 घंटे में 0^oC पर पिघलती है, तो उत्पन्न प्रशीतन प्रभाव 210 kJ/मिनट के बराबर होता है)

vii. Air refrigeration cycle is used in _____. (वायु प्रशीतन चक्र का उपयोग _____ में किया जाता है |)

(a) Commercial refrigerators (वाणिज्यिक रेफ्रिजरेटर) (b) Domestic refrigerators (घरेलू रेफ्रिजरेटर) (c) Air-conditioning (वातानुकूलन) (d) Gas liquification (गैस द्रवीकरण)

viii. The highest temperature during the cycle, in a vapour compression refrigeration system, occurs after ___.
(वाष्प संपीड़न प्रशीतन प्रणाली में चक्र के दौरान उच्चतम तापमान _____ के बाद होता है |)

(a) Compression (संपीड़न) (b) Condensation (संघनन) (c) Expansion (विस्तार) (d) Evaporation (वाष्पीकरण)

ix. In a domestic vapour compression refrigerator, the refrigerant commonly used is
(घरेलू वाष्प संपीड़न रेफ्रिजरेटर में, आमतौर पर इस्तेमाल किया जाने वाला रेफ्रिजरेंट है|)

(a) CO_2 (b) Ammonia (अमोनिया) (c) Freon – 12 (फ़्रीओन – 12) (d) All of these (ये सभी हैं)

x. The wet bulb depression is zero, when relative humidity is equal to _____.
(वेट बल्ब डिप्रेशन शून्य होता है जब सापेक्षिक आर्द्रता _____ के बराबर होती है |)

(a) Zero (शून्य) (b) 1.0 (c) 0.75 (d) 0.5

xi. On a psychrometric chart, sensible cooling is represented by_____.
(साइकोमेट्रिक चार्ट पर, सेंसिबल शीतलन को_____ से प्रदर्शित किया जाता है|)

(a) Horizontal line (क्षैतिज रेखा) (b) Inclined line (झुकी हुई रेखा) (c) Vertical line (ऊर्ध्वाधर रेखा) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

xii. During sensible cooling of air, the specific humidity _____.
(हवा की सेंसिबल शीतलन के दौरान, विशिष्ट आर्द्रता_____|)

(a) Increases (बढ़ती है) (b) Decreases (घटता है) (c) Remains constant (स्थिर रहता है) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

xiii. The process generally used in winter air conditioning to warm and humidify the air, is called_____.
(आमतौर पर शीतकालीन एयर कंडीशनिंग में हवा को गर्म और आर्द्र करने के लिए उपयोग की जाने वाली प्रक्रिया को _____कहा जाता है|)

(a) Heating and humidification (तापन और आर्द्रीकरण) (c) Humidification (आर्द्रीकरण)
(b) Dehumidification (निरार्द्रीकरण) (d) Cooling and dehumidification (शीतलन और निरार्द्रीकरण)

xiv. Which of the following is secondary refriferant? (निम्नलिखित में से कौन द्वितीयक रेफ्रिजरेंट है?)

(a) NH_3 (b) Brine (नमकीन पानी) (c) R-11 (d) R-22

xv. Ammonia is _____. (अमोनिया _____है|)

(a) Non-toxic (गैर-विषाक्त) (b) Non-inflammable (गैर ज्वलनशील) (c) Toxic and inflammable (विषैला और गैर-ज्वलनशील) (d) Highly toxic and flammable (अत्यधिक विषैला और ज्वलनशील)

xvi. On psychrometric chart constant dry bulb temperature lines are_____.
(साइकोमेट्रिक चार्ट पर, fLFkj शुष्क बल्ब तापमान रेखाएँ_____ होती हैं|)

(a) Horizontal (क्षैतिज) (c) Straight inclined sloping downward to the right (दाहिनी ओर नीचे की ओर झुका हुआ सीधा)
(b) Vertical (लंबरूप) (d) Curved (घुमावदार)

xvii. The relative humidity during sensible cooling process___.(सेंसिबल शीतलन प्रक्रिया के दौरान सापेक्ष आर्द्रता_|)

(a) Increases (बढ़ती है) (b) Decreases (घटता है) (c) Remains constant (स्थिर रहता है) (d) None of the above (इनमे से कोई भी नहीं)

xviii. Which of the following parameter increases during heating and humidification process?
(तापन और आर्द्रीकरण प्रक्रिया के दौरान निम्नलिखित में से कौन सा पैरामीटर बढ़ता है?)

(a) Humidity ratio (आर्द्रता अनुपात) (b) Dry bulb temperature (सूखे बिजली के गोले का तापमान) (c) Wet bulb temperature (गीले बल्ब का तापमान) (d) All of the above (उपर्युक्त सभी सही हैं)

xix. The comfort conditions in air conditioning system are defined by_____
(एयर कंडीशनिंग सिस्टम में आराम की स्थिति को _____ से परिभाषित किया गया है|)

(a) 22°C DBT and 60% RH
(b) 25°C DBT and 100% RH
(c) 20°C DBT and 75% RH
(d) 15°C DBT and 80% RH

xx. When refrigerants take a direct part in the refrigeration system, then these types of refrigerants are called?
(जब रेफ्रिजरेंट प्रशीतन प्रणाली में प्रत्यक्ष भाग लेते हैं, तो इस प्रकार के रेफ्रिजरेंट को क्या कहा जाता है?)

(a) Primary (प्राथमिक) (b) Secondary (माध्यमिक) (c) Tertiary (तृतीयक) (d) Mixed (मिश्रित)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Q.2 Explain the different types of Thermodynamics system. **4**
(ऊष्मागतिकी प्रणाली के विभिन्न प्रकारों को समझाइये।)

OR (अथवा)

Define the following terms: - **4**
i) Property ii) State
(निम्न वक्तव्यों की व्याख्या करें: -
i) गुण ii) स्थिति)

Q.3 Explain briefly the following terms: - **4**
i) Specific Heat ii) Sensible Heat
(निम्नलिखित शब्दों को संक्षेप में समझाइये: -
i) विशिष्ट ऊष्मा ii) संवेदनशील ऊष्मा)

OR (अथवा)

A machine working on a Carnot cycle operates between 305K and 260K. Determine the C.O.P. when it is operates as: - **4**
i) Refrigerating Machine ii) Heat Pump
(कार्नोट चक्र पर काम करने वाली एक मशीन 305K और 260K के बीच चलती है। सी.ओ.पी. निर्धारित करें जब यह इस प्रकार संचालित होता है:
i) रेफ्रिजरेटिंग मशीन ii) हीट पंप)

Q.4 Describe the working & process in Reversed Carnot cycle with the help of P-V & T-S diagram. **4**
(पी-वी और टी-एस आरेख की सहायता से रिवर्स कार्नोट चक्र में कार्य और प्रक्रिया का वर्णन करें।)

OR (अथवा)

Differentiate between Dry Compression Vs Wet Compression in VCRS cycle. **4**
(वीसीआरएस चक्र में शुष्क संपीड़न बनाम गीले संपीड़न के बीच अंतर करें।)

Q.5 Describe the Physical properties of refrigerant F-11 & F-22 **4**
(रेफ्रिजरेंट F-11 और F-22 के भौतिक गुणों का वर्णन करें|)

OR (अथवा)

Describe the process of making Ice in Industries. **4**
(उद्योगों में बर्फ बनाने की प्रक्रिया का वर्णन करें।)

Q.6 Explain the household refrigerator with the help of line diagram. **4**
(घरेलू रेफ्रिजरेटर को रेखाचित्र की सहायता से समझाइये।)

OR (अथवा)

Define the Air-Conditioning and also state the factors on which Air-Conditioning depends. **4**
(एयर-कंडीशनिंग को परिभाषित करें और उन कारकों को भी बताएं जिन पर एयर-कंडीशनिंग निर्भर करती है।)

Group (C) (ग्रुप - सी)

Q.7 Describe the refrigerating properties of NH_3 for use in domestic and commercial type of refrigerating appliances. **6**
(घरेलू और वाणिज्यिक प्रकार के रेफ्रिजरेटिंग उपकरणों में उपयोग के लिए NH_3 के रेफ्रिजरेटिंग गुणों का वर्णन करें।)

OR (अथवा)

Define the effective temperature and state the factors that determine human comfort. **6**
(प्रभावी तापमान को परिभाषित करें और उन कारकों को बताएं जो मानव आराम को निर्धारित करते हैं।)

Q.8 Draw a neat diagram of air-conditioning system required for summer season. Explain the working of different component in the circuit. **6**
(गर्मी के मौसम के लिए आवश्यक एयर कंडीशनिंग प्रणाली का एक साफ चित्र बनाएं। परिपथ में विभिन्न घटकों की कार्यप्रणाली समझाइये।)

OR (अथवा)

Explain the difference between Winter air-conditioning and summer air-conditioning. **6**
(शीतकालीन एयर कंडीशनिंग और ग्रीष्मकालीन एयर कंडीशनिंग के बीच अंतर स्पष्ट करें।)

Q.9 Explain the different psychrometric processes and represent its on psychrometric chart. **6**
(विभिन्न साइकोमेट्रिक प्रक्रियाओं की व्याख्या करें और साइकोमेट्रिक चार्ट पर इसका प्रतिनिधित्व करें।)

OR (अथवा)

Explain the working principle of Air- cooler with its advantages and disadvantages. **6**
(एयर-कूलर के कार्य सिद्धांत को इसके फायदे और नुकसान के साथ समझाएं।)

Q.10 Describe the Bell-Coleman refrigeration cycle with the help of block diagram and also state its advantages and disadvantages. **6**
(ब्लॉक आरेख की सहायता से बेल-कोलमैन प्रशीतन चक्र का वर्णन करें और इसके फायदे और नुकसान भी बताएं।)

OR (अथवा)

An air refrigeration system operating on Bell-Coleman cycle, takes in air from cold room at 268K and compresses it from 1.0 bar to 5.5 bar. The cycle follows $pv^{1.25}$ =constant. The compressed air is cooled to 300K. The ambient temperature is 20^oC. Air expands in expander follows $pv^{1.3}$ =constant. Calculate: i) COP of system ii) Capacity of the plant in terms of KJ/s. **6**
(बेल-कोलमैन चक्र पर चलने वाली एक वायु प्रशीतन प्रणाली ठंडे कमरे से 268K पर हवा लेती है और इसे 1.0 bar से 5.5 bar तक संपीड़ित करती है। चक्र $pv1.25$ = स्थिरांक का अनुसरण करता है। संपीड़ित हवा को 300K तक ठंडा किया जाता है। परिवेश का तापमान 20^oC है. विस्तारक में वायु का विस्तार $pv1.3$ = स्थिरांक के अनुसार होता है। गणना करें: i) सिस्टम का सीओपी ii) KJ/s के संदर्भ में संयंत्र की क्षमता।)

Q.11 Describe the different components used in vapour compression refrigeration system and also draw the line diagram. **6**
(वाष्प संपीड़न प्रशीतन प्रणाली में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न घटकों का वर्णन करें और रेखा आरेख भी बनाएं।)

OR (अथवा)

Write a short note on- **6**
i) Cold storage plant ii)Window air-conditioner.
(इस पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखें-
i) कोल्ड स्टोरेज प्लांट ii) विंडो एयर कंडीशनर।)

-------*****-------