

2019(Even)

Time : 3Hrs.

Sem VI -Mech.Engg

R.A.C

Full Marks : 70

Pass Marks : 28

Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

Answer all Five questions from Group B, each question carries 4 marks.

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

Answer all Five questions from Group C, each question carries 6 marks.

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंक है।

All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

GROUP - A

1. Choose the most suitable answer from the following options : **1x20=20**

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

(i) Air - refrigeration cycle works on

(a) Carnot cycle

(b) Rankine cycle

(c) Bell - coleman cycle

(d) None of these

(i) वायु प्रशीतन चक्र किस पर काम करता है ?

(अ) कार्नोट चक्र

(ब) रैंकिन चक्र

(स) बैल-कोलमैन चक्र

(द) इनमें से कोई नहीं

(ii) The boot-strap air cooling system comprises

(a) Two heat exchangers

(b) One heat exchanger

(c) Three heat exchangers

(d) It works without heat exchanger

- (ii) बूट-स्ट्रैप कूलिंग सिस्टम में
क्या शामिल है ?
(अ) दो हीट एक्सचेंजर
(ब) एक हीट एक्सचेंजर
(स) तीन हीट एक्सचेंजर
(द) यह हीट एक्सचेंजर के बिना ही काम करता है ।
- (iii) The sub-cooling vce system is used.....
(a) Before compression
(b) Before throttling
(c) After compression
(d) After throttling
- (iii) उप-शीतलन vce प्रणाली
इस्तेमाल होती है ?
(अ) दबाव से पहले
(ब) थ्रॉटलिंग से पहले
(स) दबाव के बाद
(द) थ्रॉटलिंग के बाद
- (iv) The COP of a window air-conditioner compared to the COP of domestic refrigerator is
(a) Higher
(b) Lower
(c) Same
(d) Unpredictable

https://www.sbteditploma.com

https://www.sbteditploma.com

https://www.sbteditploma.com

P.T.O

- (iv) घरेलू वातानुकूलन यंत्र का COP, घरेलू फ्रिज के तुलना में होता है ।
(अ) बड़ा
(ब) छोटा
(स) बराबर
(द) अप्रत्यक्षित
- (v) The refrigerant used in vapor absorption system is
(a) Ammonia
(b) Water
(c) R-12
(d) Aqua-Ammonia
- (v) वाष्प-अवशोषण प्रणाली में
शीतल पदार्थ इस्तेमाल होता है ?
(अ) अमोनिया
(ब) पानी
(स) R-12
(द) एक्वा (Aqua)- अमोनिया
- (vi) Low boiling point refrigerant is suited for
(a) Axial flow compressor
(b) Reciprocating compressor
(c) Centrifugal compressor
(d) Screw type compressor

https://www.sbteditploma.com

- (vi) कम कथन (boiling) वाले शीतलन पधार्थ उपयुक्त होता है।
 (अ) अक्षीय प्रवाह वाले कंप्रेसर में।
 (ब) प्रत्यागामी कंप्रेसर में।
 (स) केंद्रत्यागी कंप्रेसर में।
 (द) स्क्रू वाले कंप्रेसर में।
- (vii) The domestic refrigerator uses
 (a) Shell and coil type condenser
 (b) Double pipe condenser
 (c) Natural convection air-cooled condenser
 (d) Forced convection air-cooled condenser
- (vii) घरेलू फ्रिज में प्रयुक्त होता है।
 (अ) खोल और उंडल वाले कंडेनसर को।
 (ब) डबल पाइप वाले कंडेनसर को।
 (स) प्राकृतिक संवहन वाता-शीलित कंडेनसर को।
 (द) कृत्रिम संवहन वाल-शीलित कंडेनसर को।
- (viii) The capillary tube is used as expansion device in
 (a) Domestic refrigerators
 (b) Water coolers
 (c) Room air-conditioners
 (d) All of the above

- (viii) किस यंत्र में केशिका नली (capillary tube) को प्रसार यंत्र के रूप से इस्तेमाल किया जाता है।
 (अ) घरेलू फ्रिज में।
 (ब) पानी-शीतलन यंत्र में।
 (स) वातानुकूलन यंत्र में।
 (द) इनमें से सभी में।
- (ix) In a saturated air, the condition of vapour is
 (a) Unsaturated
 (b) Saturated
 (c) Superheated
 (d) Wet
- (ix) संतृप्त हवा में वाष्प की स्थिति होती है।
 (अ) असंतृप्त
 (ब) संतृप्त
 (स) अतितापित
 (द) गीला
- (x) During sensible heating, the DBT of moist air
 (a) Increases
 (b) Decreases
 (c) Remains same
 (d) None of the above

- (x) प्रत्यक्ष हीटिंग के दौरान, नमी युक्त हवा का DBT क्या है
 (अ) बढ़ता है।
 (ब) घटता है।
 (स) बराबर रहता है।
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (xi) The R.H during heating and humidification may
 (a) Increase
 (b) Decrease
 (c) Remain constant
 (d) May increase or decrease
- (xi) गरम करते वक्त एवं आर्द्रीकरण के वक्त R.H
 (अ) बढ़ता है।
 (ब) घटता है।
 (स) बराबर रहता है।
 (द) घट या बढ़ दोनों सकता है।
- (xii) In summer air-conditioning system, the R.H of the air should not be greater than
 (a) 30%
 (b) 60%
 (c) 20%
 (d) 40%

- (xii) ग्रीष्म वातानुकूलन यंत्र के हवा का R.H से अधिक नहीं होना चाहिए।
 (अ) 30%
 (ब) 60%
 (स) 20%
 (द) 40%
- (xiii) The conditioned air supplied to a room must have a capacity to take.
 (a) Sensible heat load
 (b) Latent heat load
 (c) Sensible and latent heat load
 (d) Any of the above three
- (xiii) कमरे में वातानुकूलित आपूर्त हवा को प्राप्त करने की क्षमता होनी चाहिए।
 (अ) प्रत्यक्ष ऊष्मा
 (ब) अव्यक्त ऊष्मा
 (स) सेन्सिबूल एवं गुप्त ऊष्मा भार
 (द) इसमें से कोई नहीं
- (xiv) The axial flow fans are suitable for handling
 (a) Small volume at low pressure
 (b) Large volume at low pressure
 (c) Small volume at high pressure
 (d) Large volume at high pressure

(xiv) अक्षीय प्रवाह पंखों का सही इस्तेमाल कहाँ होता है ?

- (अ) छोटे आयतन एवं कम दबाव में।
- (ब) बड़े आयतन एवं कम दबाव में।
- (स) छोटे आयतन एवं बड़े दबाव में।
- (द) बड़े आयतन एवं बड़े दबाव में।

(xv) A psychrometer reads

- (a) DBT
- (b) WBT
- (c) DBT and WBT
- (d) DPT

(xv) एक साइक्रोमिटर को दर्शाता है। <https://www.sbteditploma.com>

- (अ) DBT
- (ब) WBT
- (स) DBT and WBT
- (द) DPT

(xvi) Air is dehumidified by

- (a) Cooling
- (b) Chemical absorption
- (c) Both (a) and (b)
- (d) None of the above

(xvi) हवा को के द्वारा अनाद्र किया जाता है।

- (अ) ठंडा करके।
- (ब) केमिकल अवशोषण के द्वारा।
- (स) (अ) एवं (ब) दोनों।
- (द) इनमें से कोई नहीं।

(xvii) The COP of domestic refrigerator is

- (a) Equal to 1
- (b) Less than 1
- (c) More than 1
- (d) None of the above

(xvii) घरेलु फ्रिज का COP क्या होता है ?

- (अ) 1 के बराबर
- (ब) 1 के कम
- (स) 1 से ज्यादा
- (द) इनमें से कोई नहीं।

(xviii) Air conditioning means

- (a) Cooling
- (b) Heating
- (c) Dehumidifying
- (d) All of the above

https://www.sbteditploma.com

https://www.sbteditploma.com

https://www.sbteditploma.com

https://www.sbteditploma.com

- (xviii) वातानुकूलन का अर्थ होता है ?
 - (अ) ठंडा करना
 - (ब) गर्म करना
 - (स) अन-आर्द्ध करना
 - (द) इनमें से सभी

- (xix) In ice plant, the brine is used for
 - (a) Improving the COP
 - (b) Reducing the compressor power
 - (c) Obtaining uniform cooling
 - (d) None of the above

- (xix) बर्फ की फैक्ट्री में ब्राइन के लिए प्रयुक्त होता है।
 - (अ) COP बढ़ाने के लिए।
 - (ब) कंप्रेसर पावर घटाने के लिए।
 - (स) समरूप ठंडापन प्राप्त करने के लिए।
 - (द) इनमें से कोई नहीं।

- (xx) When DBT and WBT are same, then the R.H will be
 - (a) 0%
 - (b) 50%
 - (c) 75%
 - (d) 100%

P.T.O

- (xx) जब DBT एवं WBT बराबर हो है, तब R.H है होता है।
 - (अ) 0%
 - (ब) 50%
 - (स) 75%
 - (द) 100%

GROUP B

Answer all Five Questions.

4x5=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

- 2. What are the commonly used refrigerants for vapour compression refrigeration systems ? Would water be a suitable refrigerant in a refrigerator ?

4

वाष्प संपीड़न प्रशीतन प्रणाली के लिए सामान्यतया उपयोग किये जाने वाले रेफ्रिजेरेंट क्या है? क्या फ्रिजों में रिफ्रिजेरेंट के रूप में पानी उपयुक्त रेफ्रिजेरेंट हो सकता है ?

OR(अथवा)

What do you understand by primary and secondary refrigerants ? Give example.

आप प्राथमिक और माध्यमिक रेफ्रिजेरेंट से क्या समझते हैं ? उदाहरण के द्वारा बताएँ।

- 3. Sketch a psychometric chart and indicate the lines of constant wet-bulb temperature and constant relative humidity ?

4

साइकोमेट्रिक चार्ट का स्केच बनायें और आर्द्र-बल्व तापमान की नियत रेखा एवं नियत सापेक्ष आर्द्रता को दर्शाएँ।

OR(अथवा)

Define

- (a) Specific humidity and
- (b) Relative humidity

परिभाषित करें।

- (अ) विशिष्ट आर्द्रता
- (ब) सापेक्ष आर्द्रता

P.T.O

- 4. Define human comfort and explain the factors which affect human comfort.

4

मानव-कंफर्ट को परिभाषित करें एवं उसे प्रभावित करने वाले कारकों को भी बताएँ।

OR(अथवा)

What are the important considerations in the design of air-conditioning system?

वातानुकूलन प्रणाली के डिजाइन के लिए महत्वपूर्ण मान्यताओं का उल्लेख करें।

- 5. How the apparatus dew-point of water cooling coils is related to the inlet and return temperature of the chilled water passing through the tubes ?

4

पानी के ओस बिंदु से जुड़ा कूलिंग कॉइल का उपकरण, पाइप से गुजरने वाले अत्यधिक ठंडा पानी के इनलेट तथा रिटर्न तापमान से कैसे संबंधित है।

OR(अथवा)

Define the term 'contact factor' as used for cooling coils and explain under what conditions it remains constant.

कुलिंग क्वालय में इस्तेमाल किए जाने वाले "कंटैक्ट फैक्टर" को परिभाषित करें। किन शर्तों के अन्तर्गत यह स्थिर रहता है, इसकी व्याख्या करें।

6. What different methods are used for designing the ducts. Explain the advantages of each over others.

4

डक्ट्स के डिजाइन में प्रयुक्त भिन्न-भिन्न विधियाँ कौन-कौन से होते हैं। एक दूसरे की तुलना में प्रत्येक के लाभों की व्याख्या करें।

OR(अथवा)

Write the names of various types of duct system and their applications.

विभिन्न प्रकार के डक्ट्स प्रणाली एवं उसके उपयोगों को लिखें।

P.T.O

GROUP - C

Answer all **Five** Questions.

6 x 5 = 30

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. Draw a neat sketch of modified evaporative cooling system used for hot and dry weather conditions and explain its working.

6

गर्म एवं शुष्क वातावरण में प्रयुक्त संशोधित वाष्पीकरण शीतलन यंत्र का चित्र खींचे एवं उसके कार्य-प्रणाली की व्याख्या करें।

OR(अथवा)

Draw a block diagram of air-conditioning system required in winter season. Explain the working of different components in the circuit.

सर्द मौसम में प्रयोग होने वाला वातानुकूलन प्रणाली का खंड आरेख बनाएँ। प्रणाली में विभिन्न प्रकार के अवयवों के कार्यों की व्याख्या करें।

8. What are the different types of compressors ? Mention their applications in refrigeration systems.

6

विभिन्न प्रकार के कंप्रेसर के बारे में बताएँ तथा प्रशीतन प्रणाली में उनके अनुप्रयोगों को लिखें।

OR(अथवा)

Define the volumetric efficiency of a compressor ?
Find the expression for the volumetric efficiency.

कंप्रेसर के आयतनिक दक्षता को परिभाषित करें।
आयतनिक दक्षता का सूत्र निकालें।

9. A house hold refrigerator with a C.O.P of 1.8 removes heat from a refrigerated space at a rate of 90 KJ/min. Determine
- (a) Electrical power consumed and
 - (b) Heat rejected to surroundings.
- 6

एक घरेलु रेफरीजेरेटर जिसका सी.ओ.पी. 1.8 है, ठंडा होने वाले स्थान से 90 किलो जूल प्रति मिनट की दर से ताप को हटाता है। ज्ञात करें:-

- (अ) विद्युत शक्ति की खपत
- (ब) वातावरण में विसर्जित उष्मा

OR(अथवा)

Explain the different methods of improving the C.O.P of a simple compression refrigeration cycle.

P.T.O

विभिन्न तरीकों का उल्लेख करें जिससे सधारण कंप्रेसन शीतलन चक्र का C.O.P बढ़ाया जा सकता है ?

10. The atmospheric conditions are 25°C DBT and specific humidity of 10 gm/kg of air. Determine the following
- (a) Partial pressure of vapour
 - (b) Relative humidity.
- Take atmosphere pressure = 1 bar and partial pressure of water vapour = 0.0323 bar.
- 6

वायु की आर्द्रता 10 ग्राम प्रति किलो ग्राम एवं DBT 25°C की वायुमंडलीय स्थिति है। निम्नांकित की गणना करें:-

- (अ) वाष्प का आंशिक दबाव
 - (ब) सापेक्ष आर्द्रता
- मान लें:-

वायुमंडलीय प्रेशर = 1 बार
जल वाष्प का आंशिक दबाव = 0.0323 बार

OR(अथवा)

Draw the refrigerator cycle and T-S diagram when the refrigerant is dry and saturated at the end of the compression. Find an expression for the C.O.P in terms of

- (a) Temperature and entropies
- (b) Enthalpies

रेफ्रिजरेटर चक्र तथा T-S diagram खींचें जब रेफ्रिजरेन्ट कंप्रेशन के अंत तक सुखा एवं तर हो। C.O.P के लिए वन्जक ज्ञात करें।
(अ) तापमान एवं entropies के टर्म में
(ब) Enthalpies के टर्म में।

11. In a absorption type refrigeration system, heating cooling and refrigeration take place at the temperature of 100°C , 20°C and -10°C . Find the theoretical C.O.P of the system.

6

अवशोषण प्रकार के रेफरीजेरेशन प्रणाली में, उष्मन, शीतलन एवं प्रशीतन क्रमशः 100°C , 20°C और -10°C तापमान पर होता है। प्रणाली के सैद्धान्तिक C.O.P निकालें।

OR(अथवा)

Explain the working of an ice plant with the help of a neat sketch.

बर्फ बनाने वाले यंत्र का साफ स्केच के द्वारा वर्णन करें।
