

MR308

Roll No. :

2020

REFRIGERATION DESIGN & DRAWING

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

- नोट :** (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं तीन के उत्तर दीजिये ।
Note : Question No. 1 is compulsory, answer any **THREE** questions from the remaining.
- (ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।
 Solve all parts of a question consecutively together.
- (iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।
 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. (1) शीत संग्राहक में निम्न भार नहीं होता है

- (a) उपकरण भार (b) उत्पाद भार
 (c) संवातन वायु भार (d) इनमें से कोई नहीं

Following load does not exists in a cold storage :

- (a) Equipment load (b) Product load
 (c) Ventilation air load (d) None of the above

(2) प्रशीतन अनुप्रयोग में उपकरण चलन समय निम्न कारण से 24 घंटे से कम होता है

- (a) वितुषारण (b) रखरखाव
 (c) दोष (d) ये सभी

In refrigeration application, the equipment running time is less than 24 hours due to following reason :

- (a) defrosting (b) maintenance
 (c) fault (d) All of the above

(3) दीवार से ऊष्मा प्राप्ति की गणना के लिए निम्न तथ्यों की आवश्यकता होती है

- (a) क्षेत्रफल (b) समग्र ऊष्मा स्थानांतरण गुणक
(c) तापान्तर (d) ये सभी

Following data are required to calculate heat gain from wall :

- (a) Area (b) Overall heat transfer coefficient
(c) Temperature difference (d) All of the above

(4) पूर्ववर्ती कक्ष का प्रयोग निम्न में से किस भार को कम करने के लिए किया जाता है ?

- (a) उत्पाद भार (b) उपकरण भार
(c) वायु परिवर्तन भार (d) रोशनी भार

Which one of the following load is reduced by use of anteroom ?

- (a) product load (b) equipment load
(c) air change load (d) light load

(5) श्वसन भार किस उत्पाद भार की गणना में काम आता है ?

- (a) फल तथा सब्जी (b) आइसक्रीम
(c) बर्फ (d) दूध

For which product load calculation respiration heat is used ?

- (a) Fruits and vegetables (b) Ice cream
(c) Ice (d) Milk

(6) प्रशीतन भार गणना में सामान्यतः काम में लिए जाने वाला सुरक्षा गुणक है

- (a) 20% (b) 15%
(c) 10% (d) 0%

Commonly used safety factor in refrigeration load calculation is

- (a) 20% (b) 15%
(c) 10% (d) 0%

(7) किस उत्पाद के संग्रहण में उत्पाद भार ऋणात्मक होता है ?

- (a) शीतल पेय (b) आइसक्रीम
(c) फल (d) पनीर

For which product storage, product load is negative ?

- (a) cold drink (b) ice cream
(c) fruits (d) paneer

(8) विविध भार में कौन से भार सम्मिलित होते हैं ?

- (a) उपकरण भार (b) रोशनी भार
(c) व्यक्ति भार (d) ये सभी

Which loads are considered under miscellaneous load ?

- (a) Equipment load (b) Light load
(c) Occupant load (d) All of the above

(9) निम्न में से किस पदार्थ का ऊष्मीय अवरोध सर्वाधिक होता है ?

- (a) ईंट (b) लकड़ी
(c) काँच (d) कोर्क बोर्ड

Which of the following materials has greatest thermal resistance ?

- (a) Brick (b) Wood
(c) Glass (d) Cork board

(10) ऊष्मीय चालकता की इकाई क्या होती है ?

- (a) वाट/मीटर-केल्विन (b) मीटर-केल्विन / वाट
(c) वाट/मीटर² केल्विन (d) मीटर² केल्विन/वाट

What is the unit of thermal conductivity ?

- (a) W/mK (b) mK/W
(c) W/m²K (d) m²K/W

(11) अमोनिया प्रशीतक के साथ निम्न पदार्थ का पाइप प्रयोग में लिया जाता है

- (a) स्टील (b) कॉपर
(c) पीवीसी (d) कम्पोजिट

Following pipe is used with ammonia as a refrigerant :

- (a) Steel (b) Copper
(c) PVC (d) Composite

(12) सामान्यतः चूषण नलिका का आकार विसर्जन नलिका की तुलना में

- (a) बड़ा होता है। (b) छोटा होता है।
(c) बराबर होता है। (d) इनमें से कोई नहीं

Generally the size of suction pipe in comparison to discharge pipe is

- (a) large (b) small
(c) equal (d) None of the above

(13) ऊर्ध्वाधर राइजर पाइप को निम्न भार पर डिजाइन किया जाना चाहिए :

- (a) न्यूनतम (b) अधिकतम
(c) 50% (d) 75%

Vertical riser pipe should be designed for following load :

- (a) Minimum (b) Maximum
(c) 50% (d) 75%

(14) प्रशीतक विसर्जन पाइप में पाश की गहराई क्या होनी चाहिए ?

- (a) 1.0 मीटर (b) 2.0 मीटर
(c) 3.0 मीटर (d) 0.5 मीटर

What should be the depth of trap for a refrigerant discharge pipe ?

- (a) 1.0 metre (b) 2.0 metre
(c) 3.0 metre (d) 0.5 metre

(15) प्रशीतक पाइप लाइन में रेचन वाल्व कहाँ लगाया जाना चाहिए ?

- (a) चूषण पाइप में (b) विसर्जन पाइप में
(c) द्रव पाइप में (d) इन सभी में

Where a purge valve should be installed in a refrigerant pipe line ?

- (a) suction line (b) discharge line
(c) liquid line (d) All of the above

(16) तुल्यकारक जोड़ किनके मध्य लगाया जाना चाहिए ?

- (a) संपीडक तथा संघनित्र (b) संघनित्र तथा वाष्पित्र
(c) संघनित्र तथा संग्राहक (d) वाष्पित्र तथा संपीडक

Where an equalizer connection should be used ?

- (a) compressor and condenser (b) condenser and evaporator
(c) condenser and receiver (d) evaporator and compressor

(17) तेल पृथक्कारी से निकलने वाले स्नेहन तेल के दाब को कम करने के लिए कौन सी युक्ति काम ली जाती है ?

- (a) हस्त प्रसरण वाल्व (b) सोलेनाइड वाल्व
(c) ताप स्थैतिक प्रसरण वाल्व (d) फ्लोट वाल्व

Which device is used to reduce the pressure of lubricating oil coming out from oil separator ?

- (a) Hand expansion valve
(b) Solenoid valve
(c) Thermostatic expansion valve
(d) Float valve

(18) 0.72 वाट/मीटर-केल्विन ऊष्मीय चालकता की 200 मिमी. मोटी ईंट की ऊष्मीय संवाहकता क्या होगी ?

- (a) 4.0 वाट/मीटर²-केल्विन (b) 5.0 वाट/मीटर²-केल्विन
(c) 3.6 वाट/मीटर²-केल्विन (d) 2.6 वाट/मीटर²-केल्विन

What will be the thermal conductance of a 200 mm thick brick having thermal conductivity of 0.72 W/m - K ?

- (a) 4.0 W/m²K (b) 5.0 W/m²K
(c) 3.6 W/m²K (d) 2.6 W/m²K

(19) द्वि-पाइप राइजर का उपयोग किस अवस्था में किया जाना चाहिए ?

- (a) तंत्र भार 50% से कम हो (b) तंत्र भार 70% से कम हो
(c) तंत्र भार 25% से कम हो (d) इनमें से कोई नहीं

In which case a double pipe riser should be used ?

- (a) when system load is less than 50%
(b) when system load is less than 70%
(c) when system load is less than 25%
(d) None of the above

(20) प्रसरण वाल्व पर पहुँचने वाला प्रशीतक किस अवस्था में होना चाहिए ?

- (a) उपशीतित द्रव (b) संतृप्त द्रव
(c) अतितप्त वाष्प (d) इनमें से कोई नहीं

In what state a refrigerant should be upon reaching expansion valve ?

- (a) sub cooled liquid (b) saturated liquid
(c) super heated vapour (d) None of the above

(21) जल पाइपिंग के कौन से तंत्र में प्रसरण टंकी का प्रयोग किया जाता है ?

- (a) खुले तंत्र में (b) बंद तंत्र में
(c) शीतलन मीनार में (d) इन सभी में

In which water piping system an expansion tank is used ?

- (a) open system (b) closed system
(c) cooling tower (d) All of the above

(22) जल पाइपिंग में घर्षण हानि निम्न घटकों पर निर्भर करती हैं :

- (a) जल की गति (b) पाइप का व्यास
(c) पाइप की लम्बाई (d) इन सभी पर

Friction loss in water piping depends on following factors :

- (a) Water velocity (b) Pipe diameter
(c) Pipe length (d) All of the above

- (23) छलनी का उपयोग कहाँ किया जाता है
- (a) पम्प के चूषण पर (b) पम्प के विसर्जन पर
(c) वायु निकास पर (d) इन सभी पर

Where does a strainer is used ?

- (a) at suction of pump (b) at discharge of pump
(c) at air vent (d) All of the above
- (24) यदि एक पम्प भवन की चारों दिशाओं में जल की आपूर्ति कर रहा हो तो कौन सी दिशा में वातानुकूलन हेतु विविधता का उपयोग नहीं करना चाहिए ?
- (a) प्रथम (b) द्वितीय
(c) तृतीय (d) चतुर्थ

If a pump is delivering water to all sides of a building, then on which side diversity should not be applied for purpose of air conditioning ?

- (a) first (b) second
(c) third (d) fourth
- (25) एक पम्प के विसर्जन पाइप में जल की अनुशंसित गति क्या रखी जाती है ?
- (a) 1 – 2 मीटर/सेकण्ड (b) 2.5 – 3.5 मीटर/सेकण्ड
(c) 4 – 5 मीटर/सेकण्ड (d) 5 – 10 मीटर/सेकण्ड

What is recommended water velocity in discharge side pipe of a pump ?

- (a) 1 – 2 metre/second (b) 2.5 – 3.5 metre/second
(c) 4 – 5 metre/second (d) 5 – 10 metre/second
- (26) जल पम्प के चयन में क्या सुरक्षा गुणक काम में लिया जाना चाहिए ?
- (a) 20% (b) 30%
(c) 0% (d) 10%

What safety factor should be used in selection of a water pump ?

- (a) 20% (b) 30%
(c) 0% (d) 10%
- (27) एक बर्फ संयंत्र की शीत भार गणना में मुख्य भार क्या होता है ?
- (a) रोशनी भार (b) वायु परिवर्तन भार
(c) उत्पाद भार (d) विविध भार

What is the major load in heat load calculation of an ice plant ?

- (a) Light load (b) Air change load
(c) Product load (d) Miscellaneous load
- (28) एक ए.एच.यू. में प्रवाहित शीतित जल की मात्रा किस गुणक पर निर्भर करती है ?
- (a) प्रशीतन भार पर (b) प्रशीतक प्रकार पर
(c) संघनित्र भार पर (d) संपीडक प्रकार पर

Chilled water quantity flowing through an A.H.U. depends on

- (a) Refrigeration load (b) Type of refrigerant
(c) Condenser load (d) Type of compressor

(29) उत्क्रेन्द्री रिड्यूसर का प्रयोग कहाँ किया जाना चाहिए ?

- (a) द्वि-चूषण राइजर में (b) एकल चूषण राइजर में
(c) तेल पृथक्कारी में (d) इन सभी में

Where an eccentric reducer must be used

- (a) Double suction riser (b) Single suction riser
(c) Oil separator (d) All of the above

(30) प्रशीतन भार गणना में किस दिशा के लिए सौर विकिरण अनुमोदन शून्य माना जाता है ?

- (a) पूर्व (b) पश्चिम
(c) उत्तर (d) दक्षिण

For which direction allowance for solar radiation in refrigeration load calculation is considered zero ?

- (a) East (b) West
(c) North (d) South

(1×30)

2. (i) प्रशीतक पाइप अभिकल्पना में चूषण पाइप की साइज सर्वाधिक महत्वपूर्ण क्यों है ?

Why suction pipe size is most important in refrigerant pipe design ?

(ii) ऋणात्मक उत्पाद भार कौन से संग्रहण में होता है ?

Which storage has a negative product load ?

(iii) पम्प के चयन में सुरक्षा कारक का उपयोग क्यों नहीं किया जाना चाहिए ?

Why safety factor should not be used in pump selection ?

(iv) चिलिंग रेट गुणांक का उपयोग कहाँ किया जाता है ?

Where chilling rate factor is used ?

(v) प्रशीतक द्रव लाइन अभिकल्पना में किन कारकों को ध्यान में रखा जाना चाहिए ?

What factors should be kept in mind while designing refrigerant liquid line ?

$$(2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{3})$$

3. एक डीप फ्रीजर के लिए प्रशीतन भार की गणना की विधि को विस्तारपूर्वक समझाइए ।

Explain the procedure for refrigeration load calculation of a deep freezer.

(13 $\frac{1}{3}$)

4. (i) एक जल शीतित संघनित्र के प्रवेश एवं निकास की जल नलिका में लगने वाले उपसाधनों को दर्शाता हुआ रेखाचित्र बनाइए ।

Draw a diagram showing accessories connected in supply and return water pipe line of a water cooled condenser.

(ii) एक वायु प्रक्षालित्र के लिए जल नलिका आरेख बनाइए ।

Draw a water piping layout for an air washer.

(5 $\frac{1}{3}$ + 8)

P.T.O.

5. (i) एक 10 मीटर के द्रव राइजर के तले में द्रव अमोनिया का दाब 1100 kPa तथा तापमान 38° से. है । राइजर के टॉप पर द्रव का दाब तथा तापमान ज्ञात कीजिए ।

The pressure at the bottom of a 10 m liquid ammonia riser is 1100 kPa and temperature is 38 °C. Determine the pressure and temperature of the liquid at the top of the riser.

- (ii) 3500 किलोग्राम ताजा मांस एक शीत संग्राहक में 39° से. पर प्रवेश करता है तथा 20 घण्टे में 7° से. तक ठण्डा किया जाता है । यदि मांस की विशिष्ट ऊष्मा 3.14 kJ/kg-K तथा चिलिंग रेट गुणांक 0.67 है, तो उत्पाद भार ज्ञात कीजिए ।

3500 kilograms of fresh beef enters a cold storage at 39 °C and are chilled to 7 °C in 20 hours. If the specific heat of beef is 3.14 kJ/kg-K and chilling rate factor is 0.67, calculate the product load.

$$(5\frac{1}{3}+8)$$

6. निम्न के लिए प्रशीतक पाइप अभिन्यास को रेखांकित कीजिए :

Draw refrigerant piping layout for followings :

- (i) एकल चूषण राइजर

Single suction riser

- (ii) ऊपरी प्रवेश श्रू प्रकार रिसिवर एवं संघनित्र

Top inlet through type receiver and condenser

- (iii) समानान्तर में जुड़े संपीडकों की विसर्जन पाइपिंग

Discharge piping for compressors connected in parallel

- (iv) संपीडक एवं तेल पृथक्कारी के मध्य पाइपिंग

Piping between compressor and oil separator

- (v) विसर्जन राइजर की पाइपिंग

Piping for discharge riser.

$$(2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}+3\frac{1}{3})$$

7. (i) प्रशीतक पाइप अभिकल्पना के क्या सिद्धांत हैं ?

What are the principles of refrigerant pipe design ?

- (ii) पुनःप्रवाहित जल तंत्र में पाइप साइज ज्ञात करने की विधि का विस्तारपूर्वक वर्णन कीजिए ।

Describe the process of determining pipe size in a recirculating water piping system in detail.

$$(7+6\frac{1}{3})$$