

# MECHANICAL ENGINEERING

## Paper-II

1. An inventor claims to have developed an engine that takes in 105 MJ at a temperature of 400 K, rejects 42 MJ at a temperature of 200 K and delivers 15 kWh of mechanical work. Is this engine feasible ?
- (a) Yes
  - (b) No
  - (c) The information given is not sufficient to find answer.
  - (d) May be or may not be depends upon several factors.

2. In a reversible adiabatic process the ratio  $(T_1/T_2)$  is equal to

(a)  $(P_1/P_2)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}$                       (b)  $(V_1/V_2)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}$

(c)  $(V_1 V_2)^{\frac{\gamma-1}{2\gamma}}$                       (d)  $(V_2/V_1)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}$

Where  $\gamma$  is ratio of specific heats ?

3. A frictionless heat engine can be 100% efficient only if the exhaust temperature is

- (a) equal to its input temperature
- (b) less than its input temperature
- (c) 0 °C
- (d) 0 K

4. The thermal efficiency of a theoretical Otto cycle

- (a) increases with increase in compression ratio
- (b) increases with increase in isentropic index  $\gamma$
- (c) does not depend on the pressure ratio
- (d) follows all the above

5. Which of the following constituents of a fuel does not contribute to its calorific value on combustion ?

- (a) Carbon                                      (b) Hydrogen
- (c) Sulphur                                      (d) Nitrogen

6. Which of the following is an irreversible process ?

- (a) An isothermal process                      (b) An isentropic process
- (c) An isobaric process                      (d) An isenthalpic process

7. The work in a closed system undergoing an isentropic process is given by

(a)  $\frac{\gamma}{\gamma-1} mR (T_1 - T_2)$                       (b)  $\frac{\gamma-1}{\gamma} mR (T_1 - T_2)$

(c)  $\frac{1}{\gamma-1} mR (T_1 - T_2)$                       (d)  $\frac{1}{\gamma-1} m (T_1 - T_2)$

(Notations used have usual meaning)

## यांत्रिक अभियांत्रिकी

### प्रश्नपत्र-II

1. एक आविष्कारक कहता है कि उसने एक ऐसा इंजिन विकसित किया है जो 105 MJ, 400 K ताप पर लेता है और 42 MJ, 200 K ताप पर बाहर छोड़ता है और 15 kWh यांत्रिक कार्य उत्पन्न करता है। क्या यह इंजिन साध्य है ?  
(a) हाँ  
(b) नहीं  
(c) दी गई जानकारी, उत्तर निकालने के लिए पर्याप्त नहीं है।  
(d) हो भी सकता है और नहीं भी, निर्भर करता है बहुत सारे कारकों पर
2. एक उत्क्रमणीय रुद्धोष्म प्रक्रम में अनुपात  $T_1/T_2$  बराबर होता है  
(a)  $(P_1/P_2)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}$  के  
(b)  $(V_1/V_2)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}$  के  
(c)  $(V_1 V_2)^{\frac{\gamma-1}{2\gamma}}$  के  
(d)  $(V_2/V_1)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}$  के  
जहाँ  $\gamma$  विशिष्ट ऊष्माओं का अनुपात है
3. एक घर्षणहीन ऊष्मा इंजिन 100% दक्ष केवल तभी हो सकता है जब निकास ताप  
(a) निवेश ताप के बराबर होता है।  
(b) निवेश ताप से कम होता है।  
(c)  $0^\circ\text{C}$   
(d)  $0\text{ K}$
4. सैद्धान्तिक आटो चक्र की तापीय दक्षता  
(a) सम्पीडन अनुपात बढ़ाने पर बढ़ती है।  
(b) आइसेन्ट्रॉपिक सूचकांक  $\gamma$  के बढ़ाने पर बढ़ती है।  
(c) दाब अनुपात पर निर्भर नहीं होती।  
(d) उपरोक्त में से सभी का पालन करती है।
5. ईंधन के निम्न भागों में से कौन सा भाग जलाने पर ऊष्मीय मान योगदान नहीं करता ?  
(a) कार्बन  
(b) हाइड्रोजन  
(c) सल्फर  
(d) नाइट्रोजन
6. इनमें से कौन सी एक अनुत्क्रमणीय प्रक्रिया है ?  
(a) समतापीय प्रक्रिया  
(b) आइसेन्ट्रॉपिक प्रक्रिया  
(c) समदाबीय प्रक्रिया  
(d) आइसेनथैल्पिक प्रक्रिया
7. एक बन्द प्रणाली में आइसेन्ट्रॉपिक प्रक्रिया में किया गया काम होता है  
(a)  $\frac{\gamma}{\gamma-1} mR (T_1 - T_2)$   
(b)  $\frac{\gamma-1}{\gamma} mR (T_1 - T_2)$   
(c)  $\frac{1}{\gamma-1} mR (T_1 - T_2)$   
(d)  $\frac{1}{\gamma-1} m (T_1 - T_2)$   
(प्रयुक्त संकेतांक आम प्रचलन के अर्थ रखते हैं)

8. The Clausius equation for a reversible cycle is

- (a)  $\oint \frac{\delta Q}{T} < 0$  (b)  $\oint \frac{\delta Q}{T} = 0$   
(c)  $\oint \frac{\delta Q}{T} > 0$  (d)  $\oint \frac{\delta Q}{T} \leq 0$

(Notations used have usual meaning.)

9. At the critical point, any substance

- (a) will exist in all the three phases simultaneously  
(b) will change directly from solid to vapour  
(c) will lose phase distinction between liquid and vapour  
(d) will behave as an ideal gas

10. Vander Waal's equation may be written as

- (a)  $(p + \frac{a}{V})(V - b) = RT$  (b)  $(p + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$   
(c)  $(p + \frac{a}{V^2})(V^2 - b) = RT$  (d)  $(p + \frac{a}{V^2})(V^2 - b) = RT^2$

(Notations used have usual meaning.)

11. An engine receives 15152 J/s of heat and produces 5 kW of power. The efficiency of the engine is

- (a) 25% (b) 27.5%  
(c) 30% (d) 33%

12. Air is compressed isothermally by performing work equal to 16 kJ upon it. The change in internal energy is

- (a) -16 kJ (b) Zero  
(c) 16 kJ (d) 32 kJ

13. A mixture of gases expands from 0.03 m<sup>3</sup> to 0.06 m<sup>3</sup> at constant pressure of 1MPa and absorbs 84 kJ of heat during the process. The change in internal energy of the mixture is

- (a) 30 kJ (b) 54 kJ  
(c) 84 kJ (d) 114 kJ

14. The air standard efficiency of an Otto cycle for a compression ratio of 5 and index  $\gamma = 1.4$  is

- (a) 60% (b) 50%  
(c) 47.47% (d) 40%

15. Steam coming out of the whistle of a pressure cooker is

- (a) dry saturated vapour (b) wet vapour  
(c) super heated vapour (d) ideal gas

16. The latent heat of steam with increase in pressure

- (a) does not change (b) increases  
(c) decreases (d) remains unpredictable

8. क्लासियस समीकरण उत्क्रमणीय प्रक्रिया के लिए है

(a)  $\oint \frac{\delta Q}{T} < 0$

(b)  $\oint \frac{\delta Q}{T} = 0$

(c)  $\oint \frac{\delta Q}{T} > 0$

(d)  $\oint \frac{\delta Q}{T} \leq 0$

(प्रयुक्त संकेतांक आम प्रचलन के अर्थ रखते हैं)

9. कोई भी पदार्थ क्रांतिक बिन्दु पर

- (a) तीनों अवस्थाओं में एक साथ रहेंगे ।  
(b) ठोस से वाष्प में प्रत्यक्ष परिवर्तित होंगे ।  
(c) तरल एवम् वाष्प में प्रावस्था अन्तर खो देंगे ।  
(d) आदर्श गैस की तरह व्यवहार करेंगे ।

10. वान्डर वाल समीकरण को लिखा जा सकता है

(a)  $(p + \frac{a}{V})(V - b) = RT$

(b)  $(p + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$

(c)  $(p + \frac{a}{V^2})(V^2 - b) = RT$

(d)  $(p + \frac{a}{V^2})(V^2 - b) = RT^2$

(प्रयुक्त संकेतांक आम प्रचलन का अर्थ रखते हैं)

11. एक इंजन 15152 J/s ऊष्मा प्राप्त करता है और 5 kW शक्ति उत्पन्न करता है । इंजन की दक्षता होगी

- (a) 25% (b) 27.5%  
(c) 30% (d) 33%

12. 16 kJ कार्य करने पर वायु का ताप नियत रख कर सम्पीडित किया गया, आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन होगा

- (a) -16 kJ (b) शून्य  
(c) 16 kJ (d) 32 kJ

13. 1MPa के नियत दाब पर एक गैसीय मिश्रण का प्रसार 0.03 m<sup>3</sup> से 0.06 m<sup>3</sup> तक किया गया, इस प्रक्रिया के दौरान 84 kJ ऊष्मा का अवशोषण हुआ, मिश्रण की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन होगा

- (a) 30 kJ (b) 54 kJ  
(c) 84 kJ (d) 114 kJ

14. एक आटो चक्र की वायु मानक दक्षता, सम्पीडन अनुपात 5 तथा सूचकांक  $\gamma = 1.4$  के लिये है

- (a) 60% (b) 50%  
(c) 47.47% (d) 40%

15. प्रेशर कुकर की सीटी से निकलने वाला भाप होता है

- (a) शुष्क संतृप्त वाष्प (b) गीला वाष्प  
(c) अति तापित वाष्प (d) आदर्श गैस

16. भाप की गुप्त ऊष्मा दाब के बढ़ने के साथ

- (a) अपरिवर्तित रहती है । (b) बढ़ती है ।  
(c) घटती है । (d) पूर्वानुमान नहीं लगाया जा सकता ।

17. A system is taken from state A to state B along two different paths 1 and 2. The heat absorbed and work done by the system along these paths are  $Q_1$  and  $Q_2$  and  $W_1$  and  $W_2$  respectively, then
- (a)  $Q_1 = Q_2$  (b)  $W_1 + Q_1 = Q_2 + W_2$   
(c)  $W_1 = W_2$  (d)  $Q_1 - W_1 = Q_2 - W_2$
18. Steam flows through an adiabatic steady flow turbine from state 1 to state 2. with respect to a base temperature  $T_0$ , the unavailable energy is
- (a)  $T_0 (I_1 - I_2)$  (b)  $T_0 (S_1 - S_2)$   
(c)  $(I_1 - I_2) - T_0 (S_1 - S_2)$  (d)  $I_2 + I_0 (S_1 - S_2)$
19. The value of compressibility factor for a vander Waals gas is equal to
- (a) 1.0 (b) 0.375  
(c) 0.2 to 0.3 (d) 0.35
20. The slope of an isobar on the  $h - s$  coordinates is equal to the
- (a) Gibbs function  
(b) Helmholtz function  
(c) Pressure  
(d) Absolute saturation temperature at that pressure
21. A carnot heat pump absorbs heat from atmosphere at  $10^\circ\text{C}$  and supplies it to a room maintained at  $25^\circ\text{C}$ . A temperature difference of  $5^\circ\text{C}$  exists between working fluid and atmosphere on one hand, and the required room temperature on the other hand. If the heat pump consumes 1 kW power, the heat delivered to the room will be
- (a) 12.1 kW (b) 14.9 kW  
(c) 1.67 kW (d) 19.9 kW
22. For the same compression ratio and same heat rejection, the efficiency of Otto cycle is
- (a) same as that of Diesel Cycle  
(b) not comparable to that of Diesel Cycle  
(c) less than that of Diesel Cycle  
(d) more than that of Diesel Cycle
23. Choose the correct alternative :
1. First law for a closed system undergoing a cycle  $Q - W = \Delta E$
  2. Two reversible adiabatic paths can not intersect each other.
  3. If two fluids are mixed, the entropy of universe remains unchanged.
  4. Clausius statement – Heat can flow from low to high temperature body without the aid of external work.
  5. The efficiency of a reversible heat engine is independent of nature of working substance undergoing a cycle.
- (a) All statements are true.  
(b) Statements 2 and 5 are true.  
(c) Statements 1, 3, 4 and 5 are true.  
(d) Statements 1, 3 and 5 are true.

17. एक निकाय की अवस्था A से अवस्था B तक दो विभिन्न पथों 1 तथा 2 से ले जाया जाता है । अवशोषित ऊष्मा तथा निकाय द्वारा इन पथों पर किया गया कार्य क्रमशः  $Q_1$  तथा  $Q_2$  और  $W_1$  तथा  $W_2$  है तो
- (a)  $Q_1 = Q_2$  (b)  $W_1 + Q_1 = Q_2 + W_2$   
(c)  $W_1 = W_2$  (d)  $Q_1 - W_1 = Q_2 - W_2$
18. भाप एक रूद्धोष्म स्थिर प्रवाह टरबाइन से स्थिति-1 से स्थिति-2 तक प्रवाहित होती है । एक आधार ताप  $T_0$  के सापेक्ष अनुपलब्ध ऊर्जा निम्न है :
- (a)  $T_0 (I_1 - I_2)$  (b)  $T_0 (S_1 - S_2)$   
(c)  $(I_1 - I_2) - T_0 (S_1 - S_2)$  (d)  $I_2 + I_0 (S_1 - S_2)$
19. वान्डर वाल गैस के लिए सम्पीडकता गुणक बराबर है
- (a) 1.0 (b) 0.375  
(c) 0.2 से 0.3 (d) 0.35
20.  $h - s$  निर्देशांकों पर समदाबीय रेखा की प्रवणता बराबर होती है
- (a) गिब्स फलन के  
(b) हेल्महोल्ट्ज फलन के  
(c) दाब के  
(d) परम संतृप्त तापमान उस दाब पर
21. एक कारनॉट ऊष्मा पम्प  $10^\circ\text{C}$  पर वायुमण्डल से ऊष्मा अवशोषित कर इसे  $25^\circ\text{C}$  पर रखे गए कमरे में आपूर्तित करता है । ऊष्मा पम्प में कार्यकारी तरल और वायुमण्डल में, एक तरफ, तथा आवश्यक कमरे के ताप में, दूसरी तरफ, क्रमशः  $5^\circ\text{C}$  का अन्तर है । यदि ऊष्मा पम्प 1 kW शक्ति का खपत करता है तो कमरे में सुपुर्द की गयी ऊष्मा होगी
- (a) 12.1 kW (b) 14.9 kW  
(c) 1.67 kW (d) 19.9 kW
22. उसी सम्पीडन अनुपात तथा उसी ऊष्मा त्याग के लिए ऑटो चक्र की दक्षता
- (a) डीजल चक्र के बराबर होती है ।  
(b) डीजल चक्र से तुलनीय नहीं है ।  
(c) डीजल चक्र से कम होती है ।  
(d) डीजल चक्र से अधिक होती है ।
23. सही विकल्प चुनिए :
1. एक चक्र में काम करने वाले बन्द निकाय के लिए प्रथम नियम :  $Q - W = \Delta E$
  2. दो प्रतिवर्ती रूद्धोष्म पथ एक दूसरे को काट नहीं सकते ।
  3. अगर दो द्रव्यों को मिश्रित किया जाता है तो ब्रह्मांड की एन्ट्रॉपी अपरिवर्ती रहती है ।
  4. क्लॉसियस कथन-ऊष्मा निम्न से उच्च ताप की वस्तु की तरफ बह सकती है बिना किसी बाह्य कार्य की सहायता से ।
  5. किसी प्रतिवर्ती ऊष्मा इंजन की दक्षता कार्य में प्रयुक्त द्रव्य की प्रकृति से स्वतंत्र होती है ।
- (a) सभी कथन सत्य हैं ।  
(b) कथन 2 एवं 5 सत्य हैं ।  
(c) कथन 1, 3, 4 एवं 5 सत्य हैं ।  
(d) कथन 1, 3 और 5 सत्य हैं ।

24. The unit of work is  
 (a) kW (b) kWh  
 (c) kW/h (d) kJ/s
25. For complete burning of 1 kg of carbon, the air required will be about  
 (a) 2.67 kg (b) 11.6 kg  
 (c) 12.7 kg (d) 14.5 kg
26. The efficiency of an ideal Carnot engine depends on  
 (a) working substance  
 (b) the temperature of the source only  
 (c) the temperature of the sink only  
 (d) the temperature of both source and sink.
27. Kelvin Planck's law deals with  
 (a) conservation of energy (b) conservation of heat  
 (c) conservation of mass (d) conversion of heat into work
28. The gas constant R is equal to the  
 (a) sum of two specific heats. (b) difference of two specific heats.  
 (c) product of two specific heats. (d) ratio of two specific heats.
29. The main cause of the irreversibility is  
 (a) Mechanical and Fluid Friction  
 (b) Unrestricted expansion  
 (c) Heat transfer with a finite temperature difference  
 (d) All of the above
30. Which of the following is not a property of thermodynamic system ?  
 (a) Pressure (b) Energy  
 (c) Heat (d) Volume
31. Parson's reaction turbine has  
 (a) fixed blades only  
 (b) moving blades only  
 (c) identical fixed and moving blades  
 (d) fixed and moving blades of different shapes.
32. The change in entropy is zero during  
 (a) Hyperbolic process (b) Constant pressure process  
 (c) Reversible adiabatic process (d) Polytropic process
33. Fuel injector is used in  
 (a) steam engines (b) gas engines  
 (c) spark ignition engines (d) compression ignition engines
34. Carnot cycle is not considered as a practical cycle because  
 (a) its  $p - V$  diagram is narrow  
 (b) its thermal efficiency is low  
 (c) heat addition takes place at high pressure  
 (d) heat rejection takes place at high temperature

24. कार्य की इकाई होती है  
 (a) kW (b) kWh  
 (c) kW/h (d) kJ/s
25. एक किग्रा कार्बन को पूर्णतः जलाने के लिए वायु की आवश्यकता लगभग होगी  
 (a) 2.67 kg (b) 11.6 kg  
 (c) 12.7 kg (d) 14.5 kg
26. एक आदर्श कानॉट इंजन की दक्षता निर्भर करती है  
 (a) कार्यरत पदार्थ पर (b) केवल स्रोत के ताप पर  
 (c) केवल कुण्ड के ताप पर (d) स्रोत और कुण्ड दोनों के ताप पर
27. केल्विन प्लांक का नियम बताता है  
 (a) ऊर्जा का संरक्षण (b) ऊष्मा का संरक्षण  
 (c) द्रव्यमान का संरक्षण (d) ऊष्मा का कार्य में रूपान्तरण
28. गैस नियतांक R बराबर होता है  
 (a) दो विशिष्ट ऊष्माओं का योग के (b) दो विशिष्ट ऊष्माओं का अन्तर के  
 (c) दो विशिष्ट ऊष्माओं का गुणनफल के (d) दो विशिष्ट ऊष्माओं का अनुपात के
29. अनुत्क्रमणीयता का मुख्य कारण होता है  
 (a) यांत्रिक एवं तरल घर्षण (b) अप्रतिबंधित प्रसार  
 (c) परिमित ताप अन्तर के साथ ऊष्मा स्थानांतरण (d) उपरोक्त में सभी
30. निम्न में से कौन ताप गतिकीय निकाय का गुण नहीं है ?  
 (a) दाब (b) ऊर्जा  
 (c) ऊष्मा (d) आयतन
31. पार्सन अभिक्रिया टरबाइन में होते हैं  
 (a) केवल बद्ध ब्लेड  
 (b) केवल चलने वाले ब्लेड  
 (c) एक से अचल एवं चलने वाले ब्लेड  
 (d) अलग-अलग आकार के अचल और चलने वाले ब्लेड
32. निम्न प्रक्रम में एन्ट्रॉपी का परिवर्तन शून्य होता है :  
 (a) अतिपरवल्यिक प्रक्रम (b) स्थिर दाब प्रक्रम  
 (c) उत्क्रमणीय रुद्धोष्म प्रक्रम (d) पॉलीट्रोपिक प्रक्रम
33. ईंधन अंतःक्षेपक प्रयुक्त होता है  
 (a) भाप इंजन में (b) गैस इंजन में  
 (c) चिनगारी प्रज्वलन इंजन में (d) सम्पीडन प्रज्वलन इंजन
34. कारनोट चक्र व्यावहारिक चक्र नहीं माना जाता है क्योंकि इसका  
 (a)  $p - V$  चित्र संकीर्ण है । (b) तापीय दक्षता कम है ।  
 (c) ऊष्मा-योग ऊँचे दबाव पर होता है । (d) ऊष्मा त्याग ऊँचे तापमान पर होता है ।



35. The property of a working substance which increases or decreases as the heat is supplied or removed in a reversible manner is known as  
 (a) Enthalpy (b) Entropy  
 (c) Internal energy (d) External Energy
36. The second law of thermodynamics defines  
 (a) Heat (b) Enthalpy  
 (c) Internal Energy (d) Entropy
37. In an irreversible process there is a  
 (a) loss of heat (b) no loss of heat  
 (c) gain of heat (d) no gain of heat
38. The most practical vapour power cycle is  
 (a) Carnot (b) Joule  
 (c) Rankine (d) Binary
39. Which pair of the following alternatives is correctly matched ?
- | <b>List – I</b>    | <b>List – II</b>               |
|--------------------|--------------------------------|
| (a) Heat           | – Point function               |
| (b) Energy         | – Path function                |
| (c) Entropy        | – Second law of thermodynamics |
| (d) Gibbs function | – Path function                |
40. In an Otto cycle, the heat addition and heat rejection take place at  
 (a) constant volume and at constant pressure respectively  
 (b) constant volume and at constant volume respectively  
 (c) constant pressure and at constant volume respectively  
 (d) constant pressure and at constant pressure respectively
41. Application of Bernoulli's equation requires that  
 (a) the duct is two dimensional  
 (b) the flow is laminar  
 (c) the duct is frictionless  
 (d) the fluid is inviscid and incompressible
42. A fully developed pipe flow implies that the  
 (a) flow should be laminar  
 (b) flow should be turbulent  
 (c) velocity profile should be uniform  
 (d) velocity profile should not change in the direction of flow.
43. The type of flow in which the velocity at any given time does not change with respect to space is called  
 (a) Steady flow (b) Compressible flow  
 (c) Uniform flow (d) Rotational flow
44. The concept of stream function which is based on the principle of continuity is applicable to  
 (a) irrotational flow only (b) two dimensional flow only  
 (c) three dimensional flow only (d) uniform flow only
35. कार्यकारिणी पदार्थ का वह गुण, जब ऊष्मा उत्क्रमणीय तरीके से डाली या निकाली जाती है, बढ़ता या घटाता है

- (a) इन्थैल्पी को (b) इन्ट्रोपी को  
(c) आन्तरिक ऊर्जा को (d) बाह्य ऊर्जा को
36. ऊष्मागतिकी का दूसरा नियम निम्नलिखित को परिभाषित करता है :  
(a) ऊष्मा (b) एन्थॉल्पी  
(c) आंतरिक ऊर्जा (d) एन्ट्रॉपी
37. एक अनुक्रमणीय प्रक्रिया में होता है  
(a) ऊष्मा का हास (b) ऊष्मा की कोई हास नहीं  
(c) ऊष्मा का अभिलाभ (d) ऊष्मा का कोई अभिलाभ नहीं
38. सर्वाधिक व्यावहारिक वाष्प शक्ति चक्र है  
(a) कॉरनोट (b) जूल  
(c) रैनकीन (d) बाइनरी
39. निम्नलिखित विकल्पों में से कौन सा युग्म सही सुमेलित हैं ?
- | सूची - I      |   | सूची - II                  |
|---------------|---|----------------------------|
| (a) ऊष्मा     | - | बिन्दु फलन                 |
| (b) ऊर्जा     | - | पथ फलन                     |
| (c) एन्ट्रोपी | - | ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम |
| (d) गिब्स फलन | - | पथ फलन                     |
40. एक ऑटो चक्र में क्रमशः ऊष्मा योग एवं ऊष्मा त्याग प्रक्रियायें निम्न पर होती हैं :  
(a) क्रमशः समान आयतन एवं समान दाब पर (b) क्रमशः समान आयतन एवं समान आयतन पर  
(c) क्रमशः समान दाब व समान आयतन पर (d) क्रमशः समान दाब व समान दाब पर
41. बरनोली समीकरण के उपयोग के लिए चाहिए कि  
(a) नली द्विविमीय हो (b) प्रवाह पटलीय हो  
(c) नली घर्षण मुक्त हो (d) द्रव्य व असम्पीड्य हो
42. पूर्णतया विकसित नली प्रवाह उपलक्षित करता है कि  
(a) प्रवाह पटलीय होना चाहिए (b) प्रवाह प्रक्षुब्ध होना चाहिए  
(c) गति रूपरेखा एक समान होना चाहिए (d) गति रूपरेखा गति की दिशा में बदलनी नहीं चाहिए
43. किस तरह के प्रवाह में उसकी गति किसी दिए गए समय में स्थान के सापेक्ष नहीं बदलती है प्रवाह का प्रकार जिसमें किसी भी संभव वेग स्थान के सापेक्ष नहीं बदलता, कहलाता है  
(a) स्थायी प्रवाह (b) संपीड्य प्रवाह  
(c) एक समान प्रवाह (d) घूर्णन प्रवाह
44. धारा फलन की संकल्पना जो कि सांतत्य के सिद्धान्त पर आधारित है, अनुप्रयोज्य है  
(a) केवल अर्धूणी प्रवाह के लिए (b) केवल द्विविमीय प्रवाह के लिए  
(c) केवल त्रिविमीय प्रवाह के लिए (d) केवल एक समान प्रवाह के लिए

45. A pitot tube is used for measuring  
 (a) velocity of flow (b) pressure of flow  
 (c) flow rate (d) total energy
46. Mach number is defined as the square root of the ratio of the  
 (a) inertia force to the pressure force  
 (b) inertia force to the surface tension force  
 (c) inertia force to the elastic force  
 (d) none of the above
47. A streamlined body is defined as a body about which  
 (a) the drag is zero (b) the flow is laminar  
 (c) the flow is along streamlines (d) the flow separation is suppressed
48. Which is the flow measuring device through which fluid does not flow ?  
 (a) Orifice plate (b) Venturimeter  
 (c) Pitot tube (d) Elbow meter
49. Rayleigh's method of dimensional analysis is used for determining the expression for a variable which depends on maximum following number of variables.  
 (a) 4 (b) 8  
 (c) 2 (d) 6
50. The velocity profile is approximated by a cubic parabola  $\frac{u}{U} = \frac{3}{2} \left(\frac{y}{\delta}\right)^2 - \frac{1}{2} \left(\frac{y}{\delta}\right)^3$ , where the displacement thickness for the profile is  
 (a)  $\frac{3}{8} \delta$  (b)  $5/8 \delta$   
 (c)  $11/8 \delta$  (d) None of the above
51. For the viscous flow the coefficient of friction is given by  
 (a)  $f = 8/Re$  (b)  $f = 16/Re$   
 (c)  $f = 32/Re$  (d)  $f = 60/Re$
52. The mathematical expression for lift force is given by  
 (a)  $F_L = C_L \cdot \rho AU$  (b)  $F_L = C_L \cdot \frac{\rho U^2}{2} \cdot A$   
 (c)  $F_L = C_L \cdot \rho U^2 \cdot A$  (d) None of the above  
 (Notations used have usual meaning.)
53. Local acceleration in fluid is due to  
 (a) unsteady nature of flow (b) non uniformity of flow  
 (c) turbulence in flow (d) irrotational nature of flow
54. An oil of kinematic viscosity 0.5 stokes flows through a pipe of 5 cm diameter. The flow is critical at a velocity of about  
 (a) 0.2 m/s (b) 2 m/s  
 (c) 2.5 m/s (d) 4 m/s

45. पिटोट नली प्रयुक्त होती
- (a) प्रवाह की गति के मापन में (b) प्रवाह के दाब के मापन में  
(c) प्रवाह दर के मापन में (d) सकल ऊर्जा के मापन में
46. मैक संख्या परिभाषित की जाती है
- (a) जड़ता बल एवं दबाव बल के अनुपात के वर्गमूल से  
(b) जड़ता बल एवं पृष्ठीय तनाव बल के अनुपात के वर्गमूल से  
(c) जड़ता बल एवं प्रत्यास्थता बल के अनुपात के वर्गमूल से  
(d) इनमें से कोई नहीं
47. धारा रेखी पिंड परिभाषित किया जाता है उस पिण्ड से वह वस्तु होती है जिसेक सापेक्ष
- (a) कर्षण शून्य होता है । (b) स्तरीय बहाव होता है ।  
(c) धारा रेखा के सहारे बहाव होता है । (d) बहाव प्रथक्कन दब जाता है ।
48. कौन सी प्रवाह मापन युक्ति है जिसके द्वारा द्रव का प्रवाह नहीं होता है ?
- (a) ऑरिफिस प्लेट (b) वेन्चुरीमापी  
(c) पिटॉट नलिका (d) एलबोमीटर
49. विमीय विश्लेषण की रेले विधि एक चर का व्यंजक मालूम करने के लिये, जो अधिकतम निम्नलिखित चरों की संख्या पर निर्भर करती है
- (a) 4 (b) 8  
(c) 2 (d) 6
50. गति रूपरेखा का सन्निकट घनीय परवलय है :
- $$\frac{u}{U} = \frac{3}{2} \left(\frac{y}{\delta}\right)^2 - \frac{1}{2} \left(\frac{y}{\delta}\right)^3$$
- जहाँ रूपरेखा की विस्थापन मोटाई है
- (a)  $\frac{3}{8} \delta$  (b)  $5/8 \delta$   
(c)  $11/8 \delta$  (d) उपरोक्त में कोई नहीं
51. घर्षण का गुणांक, श्यान प्रवाह के लिए निम्न होता है :
- (a)  $f = 8/Re$  (b)  $f = 16/Re$   
(c)  $f = 32/Re$  (d)  $f = 60/Re$
52. उत्थान बल की गणितीय अभिव्यक्ति निम्न है :
- (a)  $F_L = C_L \cdot \rho AU$  (b)  $F_L = C_L \cdot \frac{\rho U^2}{2} \cdot A$   
(c)  $F_L = C_L \cdot \rho U^2 \cdot A$  (d) उपरोक्त कोई नहीं  
(प्रयुक्त संकेतांक आम प्रचलन के अर्थ रखते हैं)
53. द्रवों में स्थानीय त्वरण है
- (a) प्रवाह के अस्थायी प्रकृति के कारण (b) प्रवाह के असमानता के कारण  
(c) प्रवाह के प्रक्षुब्धता के कारण (d) प्रवाह के अघूर्णनीय होने के कारण
54. एक तेल जिसकी गतिक श्यानता 0.5 स्टोक है, 5 cm व्यास के नलिका में प्रवाह करता है । प्रवाह लगभग क्रान्तिक होगा, वेग
- (a) 0.2 m/s पर (b) 2 m/s पर  
(c) 2.5 m/s पर (d) 4 m/s पर

55. At a distance  $x$  from the leading edge of a plate, the thickness of laminar boundary layer varies as
- (a)  $1/x$  (b)  $x^{4/5}$   
(c)  $x^{1/2}$  (d)  $x^2$
56. Using Blasius Equation, the friction factor for turbulent flow through pipes varies as
- (a)  $1/Re$  (b)  $1/Re^{0.5}$   
(c)  $1/Re^{0.33}$  (d)  $1/Re^{0.25}$
57. For irrotational and incompressible flow, the velocity potential and stream function are given by  $\phi$  and  $\psi$  respectively. Which one of the following sets is correct ?
- (a)  $\nabla^2 \phi = 0$  ,  $\nabla^2 \psi = 0$  (b)  $\nabla^2 \phi \neq 0$  ,  $\nabla^2 \psi = 0$   
(c)  $\nabla^2 \phi = 0$  ,  $\nabla^2 \psi \neq 0$  (d)  $\nabla^2 \phi \neq 0$  ,  $\nabla^2 \psi \neq 0$
58. For the laminar flow through a circular pipe the ratio of maximum velocity and the average velocity is
- (a) 1.5 (b) 2.0  
(c) 2.5 (d) None of the above
59. The separation of boundary layer takes place in case of
- (a) negative pressure gradient (b) positive pressure gradient  
(c) zero pressure gradient (d) none of the above
60. Froude number is defined as the ratio of
- (a) inertia force to viscous force (b) inertia force to gravity force  
(c) inertia force to elastic force (d) inertia force to pressure force
61. Hammer blow in pipes occurs due to
- (a) sudden sharp bends (b) sudden contraction  
(c) sudden stoppage of flow (d) sudden release of fluid from pipe
62. A metal piece having density exactly equal to the density of a fluid is placed in the liquid. The metal piece will
- (a) sink to the bottom  
(b) float on the surface  
(c) will be partly immersed  
(d) will be wholly immersed
63. Which of the following head loss is significant in a pipe flow ?
- (a) Loss of head due to gradual contraction  
(b) Loss of head due to friction  
(c) Loss of head due to sudden enlargement  
(d) Loss of head due to sudden contraction
64. The resultant force on a floating body will act
- (a) vertically upwards through centre of buoyancy  
(b) vertically downwards through centre of buoyancy  
(c) vertically upwards through meta centre  
(d) vertically downwards through meta centre

55. एक प्लेट के अग्रज कोर से  $x$  दूरी पर पटलीय परिसीमा स्तर की मोटाई निम्न रूप में बदलती है
- (a)  $1/x$  (b)  $x^{4/5}$   
(c)  $x^{1/2}$  (d)  $x^2$
56. ब्लेसियस समीकरण का प्रयोग करते हुए नलिकाओं में प्रक्षुब्ध प्रवाह का घर्षण गुणांक इस तरह बदलता है
- (a)  $1/Re$  (b)  $1/Re^{0.5}$   
(c)  $1/Re^{0.33}$  (d)  $1/Re^{0.25}$
57. अधूर्णनी तथा असम्पीड्य प्रवाह के लिए वेग विभव तथा धारा फलन क्रमशः  $\phi$  तथा  $\psi$  के द्वारा दिए जाते हैं। निम्न में से कौन सा कथन सही है ?
- (a)  $\nabla^2 \phi = 0$ ,  $\nabla^2 \psi = 0$  (b)  $\nabla^2 \phi \neq 0$ ,  $\nabla^2 \psi = 0$   
(c)  $\nabla^2 \phi = 0$ ,  $\nabla^2 \psi \neq 0$  (d)  $\nabla^2 \phi \neq 0$ ,  $\nabla^2 \psi \neq 0$
58. एक वृत्तीय नलिका में पटलीय प्रवाह के लिए अधिकतम वेग और औसत वेग का अनुपात है
- (a) 1.5 (b) 2.0  
(c) 2.5 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
59. परिसीमा स्तर का पृथक्करण होता है
- (a) नकारात्मक दाब प्रवणता प्रकरण में (b) सकारात्मक दाब प्रवणता प्रकरण में  
(c) शून्य दाब प्रवणता प्रकरण में (d) उपरोक्त में से कोई भी नहीं
60. फ्राउड संख्या परिभाषित होती है, निम्न अनुपात से
- (a) जड़त्व बल से श्यान बल का (b) जड़त्व बल से गुरुत्व बल का  
(c) जड़त्व बल से प्रत्यास्थ बल का (d) जड़त्व बल से दाब बल का
61. पाइपों में घनताइन आघात निम्न कारण से होता है
- (a) अचानक तीव्र बन्कन (b) अचानक संकुचन  
(c) अचानक बहाव का बन्द होना (d) पाइप से द्रव को अचानक छोड़ना
62. एक धातु का टुकड़ा जिसका घनत्व द्रव के घनत्व के ठीक बराबर है उसे द्रव में रखा गया है। धातु का टुकड़ा
- (a) तलों पर डूब जाएगा (b) सतह पर तैरेगा  
(c) आंशिक रूप से डूबा रहेगा (d) पूर्णतया डूबा रहेगा
63. निम्नलिखित में से कौन सी शीर्ष हानि पाइप प्रवाह में सार्थक है ?
- (a) लगातार संकुचन से होने वाली शीर्ष हानि  
(b) घर्षण की वजह से शीर्ष हानि  
(c) अचानक फैलाव से होने वाली शीर्ष हानि  
(d) अचानक संकुचन से होने वाली शीर्ष हानि
64. एक तैरते हुये पिंड पर परिणामी बल निम्न दिशा में काम करेगा :
- (a) उत्प्लावन केन्द्र से होता हुआ ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर  
(b) उत्प्लावन केन्द्र से होता हुआ ऊर्ध्वाधर नीचे की ओर  
(c) आप्लव केन्द्र से होते हुए ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर  
(d) आप्लव केन्द्र से होते हुए ऊर्ध्वाधर नीचे की ओर

65. Which of the following is a Mechanical Gauge ?
- Diaphragm gauge
  - Dead weight pressure gauge
  - Bourdon tube pressure gauge
  - All the above
66. A box of rectangular base  $2\text{m} \times 3\text{m}$  contains gasoline (Sp. Gravity 0.7) upto a height of 5m. The force on the base and two vertical surfaces,  $2\text{m} \times 5\text{m}$  and  $3\text{m} \times 5\text{m}$  respectively.
- 206 kN, 258 kN and 172 kN
  - 21 kN, 17.5 kN and 26.3 kN
  - 258 kN, 172 kN and 206 kN
  - 206 kN, 172 kN and 258 kN

67. Match the following and choose the correct alternatives :

List – I	List – II
A. Froude number	1. $\rho/\rho U^2$
B. Mach number	2. $U/(gd)$
C. Webber number	3. $U/\sqrt{gd}$
D. Euler number	4. $\rho LU^2/\sigma$
	5. $\frac{p}{\rho^2 U^2}$
	6. $U/c$

(c = velocity of sound)

(Notations used have usual meaning)

**Codes :**

	A	B	C	D
(a)	3	6	3	5
(b)	3	6	4	1
(c)	2	4	5	2
(d)	2	6	1	5

68. The continuity equation in fluid mechanics is a mathematical statement embodying the principle of
- conservation of energy
  - conservation of mass
  - conservation of momentum
  - none of above
69. Reynold's number is defined as the ratio of inertia force to
- gravity force
  - pressure force
  - elastic force
  - viscous force
70. An ideal fluid is defined as the fluid which
- is compressible
  - is incompressible
  - is incompressible and inviscid
  - has negligible surface tension
71. The velocity distribution in laminar flow through a circular pipe follows the
- Linear law
  - Parabolic law
  - Logarithmic law
  - None of the above

65. निम्नलिखित में से कौन सा यांत्रिक गेज है ?

- (a) डायफ्राम गेज (b) डेड भार दाब गेज  
(c) बौर्डन नली दाब गेज (d) उपर्युक्त सभी

66.  $2m \times 3m$  आधार वाले एक आयताकार बॉक्स में  $5m$  की ऊँचाई तक गैसोलीन (विशिष्ट गुरुत्व  $0.7$ ) भरी है । उसके आधार पर तथा दोनों ऊर्ध्वाधर सतहों  $2m \times 5m$  एवं  $3m \times 5m$  पर क्रमशः लगने वाले बल ।

- (a)  $206 \text{ kN}$ ,  $258 \text{ kN}$  एवं  $172 \text{ kN}$  (b)  $21 \text{ kN}$ ,  $17.5 \text{ kN}$  एवं  $26.3 \text{ kN}$   
(c)  $258 \text{ kN}$ ,  $172 \text{ kN}$  एवं  $206 \text{ kN}$  (d)  $206 \text{ kN}$ ,  $172 \text{ kN}$  एवं  $258 \text{ kN}$

67. निम्नलिखित का मिलान कीजिए एवं सही विकल्पों को चुनिए :

सूची - I

सूची - II

- A. फ्राउड संख्या 1.  $p/\rho U^2$   
B. मैक संख्या 2.  $U(gd)$   
C. वेबर संख्या 3.  $U/\sqrt{gd}$   
D. यूलर संख्या 4.  $\rho LU^2/\sigma$   
5.  $\frac{p}{\rho^2 U^2}$   
6.  $U/c$   
( $c =$  ध्वनि का वेग)

(प्रयुक्त संकेतांक आम प्रचलन के अर्थ रखते हैं)

- |     | A | B | C | D |
|-----|---|---|---|---|
| (a) | 3 | 6 | 3 | 5 |
| (b) | 3 | 6 | 4 | 1 |
| (c) | 2 | 4 | 5 | 2 |
| (d) | 2 | 6 | 1 | 5 |

68. तरल यांत्रिकी में निरंतरता समीकरण एक गणितीय कथन है जिसमें निम्न सिद्धान्त समाविष्ट है :

- (a) ऊर्जा का संरक्षण (b) द्रव्यमान का संरक्षण  
(c) संवेग का संरक्षण (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

69. रिनाल्ड्स संख्या जड़त्व बल तथा निम्नलिखित बल के अनुपात से परिभाषित किया जाता है :

- (a) गुरुत्व बल (b) दाब बल  
(c) प्रत्यास्थ बल (d) श्यान बल

70. एक आदर्श तरल उस तरल द्वारा परिभाषित किया जाता है जो

- (a) संपीड्य है । (b) असंपीड्य है ।  
(c) असंपीड्य तथा अश्यान है । (d) नग्न पृष्ठ तनाव वाला है ।

71. एक वृत्तीय पाइप में स्तरीय प्रवाह का वेग वितरण निम्नलिखित नियम का अनुसरण करता है

- (a) रैखिक नियम (b) परवल्यक नियम  
(c) लघुगुणकीय नियम (d) उपरोक्त में से कोई नहीं



72. Kinematic similarity between model and prototype means the similarity of  
 (a) forces (b) shape  
 (c) motions (d) discharge
73. The Darcy-Weisbach friction factor which is a direct measure of resistance to flow in pipes is dependent on  
 (a) Roughness height, diameter and velocity  
 (b) Relative roughness, diameter and viscosity  
 (c) Relative roughness, velocity and viscosity  
 (d) Roughness height, diameter, velocity and kinematic viscosity
74. The velocity distribution in turbulent flow is a function of the distance  $y$  measured from the boundary surface and the friction velocity  $V^*$ , and follows a  
 (a) parabolic law (b) logarithmic law  
 (c) hyperbolic law (d) linear law
75. The parameters which determine the friction factor for turbulent flow in a rough pipe are  
 (a) Froude number and relative roughness  
 (b) Froude number and Mach number  
 (c) Reynolds number and relative roughness  
 (d) Mach number and relative roughness
76. Head loss in sudden expansion is given by  
 (a)  $\frac{V_1^2 - V_2^2}{2g}$  (b)  $\frac{(V_1 - V_2)^3}{2g}$   
 (c)  $\frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}$  (d)  $\frac{2(V_1^2 - V_2)^2}{g}$   
 (Notations used have usual meanings)
77. In order to have a continuous flow through a siphon, no portion of the pipe be higher than \_\_\_\_\_ measured above the hydraulic grade line :  
 (a) 10m (b) 10.33m  
 (c) 5.5m (d) 7.75m
78. Boundary layer on a flat plate is called laminar boundary layer if Reynold's number is less than  
 (a) 2000 (b) 4000  
 (c)  $5 \times 10^5$  (d) None of the above
79. Surface tension is a phenomenon due to  
 (a) Cohesion only  
 (b) Viscous forces only  
 (c) Adhesion between liquid and solid molecules  
 (d) Difference in magnitude between the forces due to adhesion and cohesion
80. A container carrying water is moved in a horizontal direction with an acceleration of  $2.45 \text{ m/s}^2$ . The angle of inclination of free water surface to the horizontal is  
 (a)  $14.03^\circ$  (b)  $67.8^\circ$   
 (c)  $45^\circ$  (d)  $0^\circ$

72. प्रतिदर्श तथा आदिप्ररूप के बीच शुद्धगतिक समरूपता का मतलब समरूपता है  
 (a) बलों की (b) शक्ल की  
 (c) गतियों की (d) विसर्जन की
73. डार्सी वेसबैच घर्षण गुणांक जो कि सीधा मापक है, नलिका प्रवाह में प्रतिरोध का निर्भर करता है  
 (a) रूक्षता ऊँचाई, व्यास तथा वेग पर  
 (b) सापेक्षिक रूक्षता, व्यास एवं श्यानता पर  
 (c) सापेक्षिक रूक्षता, वेग एवं श्यानता पर  
 (d) रूक्षता ऊँचाई, व्यास, वेग एवं शुद्धगतिक श्यानता पर
74. एक प्रक्षुब्ध प्रवाह में वेग वितरण परिसीमा सतह से मापी गई दूरी  $y$  तथा घर्षण वेग  $V^*$  पर निर्भर करती है तथा अनुसरण करती है  
 (a) परवलयिक नियम का (b) लघुगुणकीय नियम  
 (c) अतिपरवलयिक नियम (d) रेखीय नियम
75. एक रूखे नलिका पाइप में प्रक्षुब्ध प्रवाह के लिए घर्षण गुणांक प्राचल  
 (a) फ्राउड संख्या एवं सापेक्षिक रूखापन (b) फ्राउड संख्या एवं मैक संख्या  
 (c) रेनोल्ड संख्या एवं सापेक्षिक रूखापन (d) मैक संख्या एवं सापेक्षिक रूखापन
76. अचानक प्रवाह प्रसार में शीर्ष हानि दिया जाता है  
 (a)  $\frac{V_1^2 - V_2^2}{2g}$  द्वारा (b)  $\frac{(V_1 - V_2)^3}{2g}$  द्वारा  
 (c)  $\frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}$  द्वारा (d)  $\frac{2(V_1^2 - V_2^2)}{g}$  द्वारा  
 (प्रयुक्त संकेतांक आम प्रचलन के अर्थ रखते हैं)
77. एक साइफन में अनवरत प्रवाह के लिए नलिका का कोई भी भाग द्रवगतिक प्रवण रेखा के \_\_\_\_\_ से ऊपर नहीं होना चाहिए ।  
 (a) 10m (b) 10.33m  
 (c) 5.5m (d) 7.75m
78. एक सपाट प्लेट पर परिसीमा स्तर पटलीय परिसीमा सतर कहलाता है, यदि रेनोल्ड्स संख्या  
 (a) 2,000 से कम है । (b) 4,000 से कम है ।  
 (c)  $5 \times 10^5$  से कम है । (d) उपरोक्त में से कोई नहीं ।
79. पृष्ठ तनाव की घटना निम्न के कारण होता है  
 (a) केवल संसंजन से  
 (b) श्यान बलों से  
 (c) द्रव तथा ठोस अणुओं के आसंजन से  
 (d) संसंजन तथा आसंजन के कारण बलों के परिमाण में अन्तर से
80. पानी धारण किये हुये एक पात्र को क्षैतिज दिशा में  $2.45 \text{ m/s}^2$  के त्वरण से ले जाया जा रहा है । मुक्त जल की सतह का क्षैतिज से अवनति कोण होगा  
 (a)  $14.03^\circ$  (b)  $67.8^\circ$   
 (c)  $45^\circ$  (d)  $0^\circ$

81. The rate of heat transfer through a hollow cylinder of inner and outer radii  $r_1$  and  $r_2$ , respectively, depends on
- (a) difference of radii,  $(r_2 - r_1)$                       (b) sum of radii,  $(r_2 + r_1)$
- (c) product of radii,  $(r_1 r_2)$                               (d) ratio of radii,  $\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$
82. The rate of heat transfer from a solid surface to a fluid is obtained from
- (a) Newton's law of cooling                              (b) Fourier's law
- (c) Kirchoff's law    (d) Stefan's law
83. If one radiation shield is placed between two infinite parallel radiating plane surfaces, then the amount of heat radiated becomes
- (a) one third    (b) one fourth
- (c) half    (d) none of the above
84. Which pair, out of the following alternatives, is not correctly matched ?

**List – I**

**List – II**

- |                             |   |                           |
|-----------------------------|---|---------------------------|
| (a) Fourier's law           | - | Conduction                |
| (b) Newton's law of cooling | - | Convection                |
| (c) Stephan-Boltzman law    | - | Radiation                 |
| (d) Kirchoff's law          | - | Radiation +<br>Convection |

85. If  $k$  = thermal conductivity and  $h$  = heat transfer coefficient then the critical thickness of insulation for a cylinder, which will maximise the heat transfer is equal to
- (a)  $k/h$     (b)  $h/k$
- (c)  $2k/h$     (d)  $h/2k$
86. If  $\Delta T_i$  and  $\Delta T_e$  are the temperature differences at inlet and at exit of the heat exchanger, then LMTD is equal to
- (a)  $\frac{\Delta T_i - \Delta T_e}{\ln \Delta T_i / \Delta T_e}$                                       (b)  $\ln \left( \frac{\Delta T_i - \Delta T_e}{1 \Delta T_i / \Delta T_e} \right)$
- (c)  $\frac{\ln(\Delta T_i - \Delta T_e)}{\Delta T_i / \Delta T_e}$                                       (d)  $\frac{\Delta T_i - \Delta T_e}{\ln (\Delta T_i + \Delta T_e) / 2}$
87. If  $Q$  = actual rate of heat transfer and  $Q_{\max}$  = maximum possible rate of heat transfer then, heat exchanger effectiveness is equal to
- (a)  $Q_{\max} - Q$     (b)  $Q/Q_{\max}$
- (c)  $Q_{\max}/Q$     (d)  $\frac{Q_{\max} + Q}{2}$
88. If  $V$  = volume,  $A$  = surface area,  $h$  = surface film conductance,  $\rho$  = density and  $C$  = specific heat, then the time constant of a thermocouple is equal to
- (a)  $\frac{V\rho C}{Ah}$     (b)  $\frac{V\rho}{CAh}$
- (c)  $\frac{Ah}{V\rho C}$     (d)  $\frac{VC}{\rho Ah}$

81. क्रमशः  $r_1$  तथा  $r_2$  आन्तरिक एवं बाह्य त्रिज्याओं वाले एक खोखले बेलन से ऊष्मा का स्थानान्तरण निर्भर करता है  
 (a) त्रिज्याओं के अन्तर  $(r_2 - r_1)$  पर (b) त्रिज्याओं के जोड़  $(r_2 + r_1)$  पर  
 (c) त्रिज्याओं के गुणनफल  $(r_1 r_2)$  पर (d) त्रिज्याओं के अनुपात  $\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$  पर
82. एक ठोस सतह से तरल को ऊष्मा स्थानान्तरण की दर को प्राप्त किया जाता है  
 (a) न्यूटन के शीतलन नियम से (b) फोरियर के नियम से  
 (c) किरचॉफ के नियम से (d) स्टीफेन के नियम से
83. यदि दो अनन्त समानान्तर विकिरण देने वाले समतल प्लेटों के बीच एक विकिरण परिरक्षक रख दी जाती है तो विकरण ऊष्मा हो जाती है  
 (a) एक तिहाई (b) एक चौथाई  
 (c) आधी (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं
84. निम्नलिखित विकल्पों में से कौन सा युग्म सही सुमेलित नहीं है ?
- |                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| <b>सूची - I</b>                | <b>सूची - II</b> |
| (a) फोरियर का नियम             | चालन             |
| (b) न्यूटन का शीतलन का नियम    | संवहन            |
| (c) स्टीफेन बोल्ट्जमैन का नियम | विकिरण           |
| (d) किरचॉफ का नियम             | विकिरण + संवहन   |
85. यदि  $k =$  ऊष्मा चालकता तथा  $h =$  ऊष्मा स्थानान्तरण गुणांक हो तो एक बेलन के लिए रोधन की क्रान्तिक मोटाई जो ऊष्मा स्थानान्तरण को अधिकतम बनाएगी  
 (a)  $k/h$  के बराबर है । (b)  $h/k$  के बराबर है ।  
 (c)  $2k/h$  के बराबर है । (d)  $h/2k$  के बराबर है ।
86. यदि  $\Delta T_i$  तथा  $\Delta T_e$  एक ऊष्मा विनिमयक के प्रवेश तथा निकास पर तापमान अन्तर हो तो LMTD बराबर है  
 (a)  $\frac{\Delta T_i - \Delta T_e}{\ln \Delta T_i / \Delta T_e}$  के (b)  $\ln \left( \frac{\Delta T_i - \Delta T_e}{1 \Delta T_i / \Delta T_e} \right)$  के  
 (c)  $\frac{\ln(\Delta T_i - \Delta T_e)}{\Delta T_i / \Delta T_e}$  के (d)  $\frac{\Delta T_i - \Delta T_e}{\ln (\Delta T_i + \Delta T_e)/2}$  के
87. यदि  $Q =$  वास्तविक ऊष्मा स्थानान्तरण दर तथा  $Q_{\max} =$  अधिकतम संभव ऊष्मा स्थानान्तरण दर हो तो ऊष्मा विनिमयक प्रभाविकता बराबर है  
 (a)  $Q_{\max} - Q$  के (b)  $Q/Q_{\max}$  के  
 (c)  $Q_{\max}/Q$  के (d)  $\frac{Q_{\max} + Q}{2}$  के
88. यदि  $V =$  आयतन,  $A =$  पृष्ठ क्षेत्रफल,  $h =$  पृष्ठ फिल्म चालकता,  $\rho =$  घनत्व तथा  $C =$  विशिष्ट ऊष्मा हो तो एक ताप युग्म का समय स्थिरांक बराबर है  
 (a)  $\frac{V\rho C}{Ah}$  के (b)  $\frac{V\rho}{CAh}$  के  
 (c)  $\frac{Ah}{V\rho C}$  के (d)  $\frac{VC}{\rho Ah}$  के

89. During the process of boiling and condensation only a phase change takes place, and one fluid remains at constant temperature throughout the heat exchanger. In terms of number of transfer units (NTU), the effectiveness of such heat exchanger would be
- (a)  $\frac{NTU}{1 + NTU}$   
 (b)  $1 - \exp(-NTU)$   
 (c)  $\frac{1 - \exp(-2NTU)}{2}$   
 (d) cannot be worked out as heat capacities are unknown
90. A cross flow type air heater has an area of  $50 \text{ cm}^2$ . The overall heat transfer coefficient is  $100 \text{ W/m}^2\text{K}$  and heat capacity of both hot and cold streams are  $1000 \text{ W/K}$ . The value of NTU is
- (a) 1000 (b) 500  
 (c) 5 (d) 0.2
91. For an opaque plane surface, the irradiation, radiosity and emissive power are 20, 12 and  $10 \text{ W/m}^2$  respectively. The emissivity of the surface is
- (a) 0.2 (b) 0.4  
 (c) 0.8 (d) 1.0
92. The Prandtl number will be the lowest for
- (a) water (b) liquid metal  
 (c) Aqueous solution (d) lube oil
93. Two walls of same thickness and cross sectional area have thermal conductivities in the ratio of 1 : 2 . If the same temperature difference is maintained across the wall faces, the ratio of heat flow  $Q_1/Q_2$  will be
- (a) 1/2 (b) 1  
 (c) 2 (d) 4
94. The critical thickness of insulation for spheres is given by
- (a)  $k/h$  (b)  $k/4h$   
 (c)  $h/2k$  (d)  $2k/h$
95. What is the equivalent emissivity for radiant heat exchange between a small body (emissivity = 0.4) in a very large enclosure (emissivity = 0.5) ?
- (a) 0.5 (b) 0.4  
 (c) 0.2 (d) 0.1
96. In the lumped parameter model, the temperature variation with time is
- (a) linear (b) cubic  
 (c) exponential (d) sinusoidal
97. What is the value of shape factor for two infinite parallel surfaces separated by a distance  $x$  ?
- (a) 0 (b)  $\infty$   
 (c) 1 (d)  $x$

89. क्वथन और संघनन की प्रक्रिया के दौरान अवस्था परिवर्तन होता है और एक तरल पूरे ऊष्मा विनिमय के दौरान नियत ताप पर रहता है। स्थानान्तरण इकाई संख्या के पद (NTU) में, इस प्रकार के ऊष्मा विनिमय की प्रभाविता होगी
- (a)  $\frac{NTU}{1 + NTU}$   
 (b)  $1 - \exp(-NTU)$   
 (c)  $\frac{1 - \exp(-2NTU)}{2}$   
 (d) नहीं निकाला जा सकता चूँकि ऊष्मा धारिता का पता नहीं है
90. एक पार प्रवाह प्रकार के वायुतापक का क्षेत्रफल  $50 \text{ cm}^2$  है। समग्र ऊष्मा स्थानान्तरण गुणांक  $100 \text{ W/m}^2\text{K}$  है तथा दोनों गर्म तथा ठंडी धाराओं की ऊष्मा धारिता  $1000 \text{ W/K}$  हैं। NTU का मान है
- (a) 1000  
 (b) 500  
 (c) 5  
 (d) 0.2
91. एक अपारदर्शी समतल सतह के लिए किरणन रेडियोसिटी और उत्सर्जक क्षमता क्रमशः 20, 12 तथा  $10 \text{ W/m}^2$  है। सतह की उत्सर्जकता है
- (a) 0.2  
 (b) 0.4  
 (c) 0.8  
 (d) 1.0
92. प्रॉन्टल संख्या का मान सबसे कम होगा
- (a) जल के लिये  
 (b) द्रव धातु के लिये  
 (c) जलीय घोल के लिये  
 (d) ल्यूब तेल के लिये
93. दो उसी समान मोटाई तथा अनुप्रस्थ क्षेत्रफल की दीवारों की तापीय चालकता का अनुपात 1:2 है। यदि दोनों दीवारों के आर पार वही समान ताप अन्तर रखा जाय तब ऊष्मा प्रवाह  $Q_1/Q_2$  होगा
- (a) 1/2  
 (b) 1  
 (c) 2  
 (d) 4
94. एक गोले की रोधन की क्रान्तिक मोटाई दी जाती है
- (a)  $k/h$  द्वारा  
 (b)  $k/4h$  द्वारा  
 (c)  $h/2k$  द्वारा  
 (d)  $2k/h$  द्वारा
95. एक छोटा पिण्ड (उत्सर्जकता = 0.4) जो एक बहुत बड़े अंतः क्षेत्र (उत्सर्जकता = 0.5) में है, के मध्य विकिरण ऊष्मा विनिमय की तुल्य उत्सर्जकता होगी
- (a) 0.5  
 (b) 0.4  
 (c) 0.2  
 (d) 0.1
96. एक स्थानीकृत प्राचल प्रतिदर्श में ताप का परिवर्तन समय के साथ होता है
- (a) रैखिक  
 (b) घनीय  
 (c) चरघातांकी  
 (d) ज्यावक्रीय
97. दो अनन्त समानान्तर सतहें जो  $x$  दूरी पर हैं, के लिए आकार गुणक होगा
- (a) 0  
 (b)  $\infty$   
 (c) 1  
 (d)  $x$

98. The Nusselt number in natural convection heat transfer is a function of fluid Prandtl number and
- (a) Stanton Number (b) Biot Number  
(c) Grashoff Number (d) Reynolds Number
99. The value of Prandtl Number of air is about
- (a) 0.1 (b) 0.4  
(c) 0.7 (d) 1.1
100. The radiant heat transfer per unit area ( $W/m^2$ ) between two plane parallel gray surfaces (emissivity = 0.9) maintained at 400 K and 300 K is
- (a) 992 (b) 893  
(c) 464 (d) 567
101. The ratio of thickness of thermal boundary layer to thickness of hydrodynamic boundary layer is equal to  $(P_r)^n$  where n is
- (a)  $-1/3$  (b)  $2/3$   
(c) 1 (d)  $-1$
102. \_\_\_\_\_ will radiate heat to a large extent.
- (a) Black polished surface (b) White rough surface  
(c) White polished surface (d) Black rough surface
103. Addition of fin to the surface increases the heat transfer if  $\sqrt{\frac{hA}{kP}}$  is
- (a) equal to 1 (b) greater than 1  
(c) less than 1 (d) greater than 1 but less than 2  
(Notations used have usual meaning)
104. Choose correct order of metals for increasing conductivity :
- (a) Cu, Al, Fe, Ag (b) Fe, Al, Cu, Ag  
(c) Al, Fe, Cu, Ag (d) Cu, Ag, Al, Fe
105. For a given heat flow and for the same thickness, the temperature drop across the material will be maximum for
- (a) Copper (b) Steel  
(c) Glass wool (d) Refractory brick
106. Reynolds analogy states that (St is the Stanton number and  $C_{fx}$  is the skin friction coefficient)
- (a)  $St = \frac{C_{fx}}{4}$  (b)  $St = \frac{C_{fx}}{2}$   
(c)  $St = \sqrt{C_{fx}}$  (d)  $St = 2 C_{fx}$
107. Two walls of thickness d and 2d called A and B are made of materials such that their thermal conductivities are  $K_A = 2 K_B$ . If the difference of temperature on two sides is proportional to thickness, the ratio of heat transfer through A to that through B is
- (a) 6 (b) 4  
(c) 2 (d) 1

98. प्राकृतिक संवहन ऊष्मा स्थानान्तरण में नसेल्ट संख्या द्रव के प्रॉन्टल संख्या तथा है
- (a) स्टेन्टन संख्या का फलन है । (b) बायोट संख्या का फलन है ।  
(c) ग्रैशॉफ संख्या का फलन है । (d) रेनॉल्ड्स संख्या का फलन है ।
99. वायु के लिए प्रॉन्टल संख्या का मान लगभग होता है
- (a) 0.1 (b) 0.4  
(c) 0.7 (d) 1.1
100. दो समतल और समान्तर भूरी सतहें (उत्सर्जकता = 0.9) को 400 K एवं 300 K पर रखा गया है । इसका विकरणीय ऊष्मा स्थानान्तरण है
- (a) 992 (b) 893  
(c) 464 (d) 567
101. तापीय परिसीमा स्तर तथा द्रवगतिकीय परिसीमा स्तर की मोटाई का अनुपात  $(P_r)^n$  के बराबर होता है, जहाँ n का मान है
- (a)  $-1/3$  (b)  $2/3$   
(c) 1 (d)  $-1$
102. \_\_\_\_\_ काफी मात्रा में ऊष्मा विकरित करता है ।
- (a) कृष्ण चमकदार सतह (b) श्वेत रुक्ष सतह  
(c) श्वेत चमकदार सतह (d) कृष्ण रूक्ष सतह
103. एक पृष्ठ में पंख लगाने से ऊष्मा प्रवाह बढ़ता है, यदि  $\sqrt{\frac{hA}{kP}}$  होता है
- (a) 1 के बराबर (b) 1 से बड़ा  
(c) 1 से छोटा (d) 1 से बड़ा परन्तु 2 से छोटा  
(प्रयुक्त संकेतांक आम प्रचलन अर्थ रखते हैं)
104. बढ़ती चालकता के लिए धातुओं के सही क्रम का चुनाव कीजिए :
- (a) Cu, Al, Fe, Ag (b) Fe, Al, Cu, Ag  
(c) Al, Fe, Cu, Ag (d) Cu, Ag, Al, Fe
105. किसी दिए गए ऊष्मा प्रवाह तथा उसी मोटाई के लिए, किसी पदार्थ के आरपार तापमान में हास अधिकतम होगी
- (a) ताँबा में (b) इस्पात में  
(c) ग्लास ऊन में (d) तापरोधक ईंट में
106. रेनॉल्ड्स सादृश्य बतलाता है कि (st स्टेन्टन संख्या तथा  $C_{fx}$  त्वकघर्षण गुणांक है)
- (a)  $St = \frac{C_{fx}}{4}$  (b)  $St = \frac{C_{fx}}{2}$   
(c)  $St = \sqrt{C_{fx}}$  (d)  $St = 2 C_{fx}$
107. d तथा 2d मोटाई की दो दीवारे पदार्थों से बनी हैं इस प्रकार कि  $K_A = 2 K_B$  यदि दीवार के दोनों पृष्ठों के तापमान का अन्तर मोटाई के समानुपाती है, तो A एवं B से ऊष्मा स्थानान्तरण के अनुपात का मान होगा
- (a) 6 (b) 4  
(c) 2 (d) 1



- 108.** The radial heat transfer rate through hollow cylinder increases as the ratio of outer radius to inner radius :
- (a) decreases (b) increases  
(c) constant (d) none of the above
- 109.** Metals are good thermal conductors since
- (a) they have free electrons. (b) their atoms are relatively closer.  
(c) their surfaces reflect. (d) their atoms are of larger size.
- 110.** In forced convection, Nusselt number is a function of
- (a) Reynolds number and dynamic viscosity  
(b) dynamic viscosity and Prandtl number  
(c) Prandtl number and Reynolds number  
(d) Reynolds number and thickness of boundary layer
- 111.** Stefan-Boltzmann law is expressed as
- (a)  $Q = \sigma AT^4$  (b)  $Q = \sigma A^2T^4$   
(c)  $Q = \sigma AT^2$  (d)  $Q = AT^4$
- 112.** The shape factor for radiation heat transfer of a long cylinder of radius  $r_1$  enclosed by another concentric long cylinder of radius  $r_2$  is
- (a) 0.25 (b) 0.50  
(c) 0.75 (d) 1.0
- 113.** Heat transfer rate
- (a) will be higher in turbulent flow  
(b) will be lower in turbulent flow  
(c) will depend only on the fluid  
(d) will depend only on viscosity
- 114.** A thermal transparent body is characterised by
- (a) absorptivity = 1 (b) reflectivity =1  
(c) absorptivity = reflectivity =0 (d) none of the above
- 115.** The time constant of the thermocouple is the time required by a thermocouple to reach the following value of initial temperature differences :
- (a) 63.2% (b) 65%  
(c) 68% (d) 70.2%
- 116.** In a long cylindrical rod of radius R and for a surface heat flux of 90, the uniform internal heat generation rate is
- (a)  $290/R$  (b) 290  
(c)  $90/2 R$  (d)  $90/R^2$
- 117.** Heat transfer in liquids and gases is essentially due to
- (a) Conduction (b) Convection  
(c) Radiation (d) Conduction and Radiation

108. खोखले बेलन से त्रिज्यीय ऊष्मा संचारण दर बढ़ती है जैसे ही बाह्य त्रिज्या और आंतरिक त्रिज्या का अनुपात
- (a) घटता है । (b) बढ़ता है ।  
(c) नियत रहता है । (d) उपरोक्त में से कोई नहीं ।
109. धातुयें अच्छी ऊष्मा चालक होती हैं क्योंकि
- (a) उनमें स्वतंत्र इलेक्ट्रॉन होते हैं । (b) उनके परमाणु परस्पर नजदीक होते हैं ।  
(c) उनकी सतहें परावर्तित करती हैं । (d) उनके परमाणु बड़ी माप के होते हैं ।
110. प्रणोदित संवहन में नसल्ट अंक फलन है
- (a) रेनोल्ड्स संख्या और गत्यात्मक श्यानता का  
(b) गत्यात्मक श्यानता और प्रांटल संख्या  
(c) प्रांटल संख्या और रेनोल्ड्स संख्या का  
(d) रेनोल्ड्स संख्या और परिसीमा की मोटाई का
111. स्टीफेन बोल्ट्जमेन नियम को व्यक्त किया जाता है
- (a)  $Q = \sigma AT^4$  के द्वारा (b)  $Q = \sigma A^2T^4$  के द्वारा  
(c)  $Q = \sigma AT^2$  के द्वारा (d)  $Q = AT^4$  के द्वारा
112.  $r_2$  त्रिज्या के दूसरे सेंकेंद्रिक लम्बे बेलन से परिबद्ध,  $r_1$  त्रिज्या के एक लम्बे बेलन के लिये विकिरण ऊष्मा स्थानान्तरण का आकार गुणक
- (a) 0.25 है । (b) 0.50 है ।  
(c) 0.75 है । (d) 1.0 है ।
113. ऊष्मा स्थानान्तरण दर
- (a) प्रक्षुब्ध बहाव में अधिक होगी (b) प्रक्षुब्ध बहाव में कम होगी  
(c) केवल तरल पदार्थ पर निर्भर करेगा (d) केवल श्यानता पर निर्भर करेगा
114. एक तापीय पारदर्शक पिण्ड अभिलक्षणीत होता है
- (a) अवशोषकता = 1 से (b) परावर्तकता = 1 से  
(c) अवशोषकता = परावर्तकता = 0 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
115. एक तापीय युग्म का समय स्थिरांक एक तापीय युग्म द्वारा निम्नलिखित प्रारम्भिक तापमान अन्तर तक पहुँचने के लिए आवश्यक समय है
- (a) 63.2% (b) 65%  
(c) 68% (d) 70.2%
116. R त्रिज्या के एक लम्बे बेलनाकार दण्ड तथा एक सतह ऊष्मा अभिवाह 90 के लिये, एकसमान ऊष्मा उत्पादन दर
- (a)  $290/R$  है । (b) 290 है ।  
(c)  $90/2 R$  है । (d)  $90/R^2$  है ।
117. द्रवों और गैसों में ऊष्मा का स्थानान्तरण आवश्यक रूप से
- (a) चालन के कारण होता है । (b) संवहन के कारण होता है ।  
(c) विकिरण के कारण होता है । (d) चालन तथा विकिरण के कारण होता है ।

- 118.** The transition Reynolds number for flow over a flat plate is  $5 \times 10^5$ . What is the distance from the leading edge at which transition will occur for flow of water with uniform velocity of 1 m/s ? (For water  $\nu = 0.858 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ )
- (a) 1 m (b) 0.43 m  
(c) 43 m (d) 103 m
- 119.** In a certain heat exchanger, both the fluids have identical mass flow rate and specific heat product. The hot fluid enters at 76 °C and leaves at 47 °C and cold fluid enters at 26 °C and leaves at 55 °C. The effectiveness of the heat exchanger is
- (a) 0.16 (b) 0.58  
(c) 0.72 (d) 1.0
- 120.** A 0.5 m thick plane wall has its two surfaces kept at 300 °C and 200 °C. Thermal conductivity of the wall varies linearly with temperature and its value at 300 °C and 200 °C are 25 W/mK and 15 W/mK respectively. Then steady heat flux through the wall is
- (a) 8 kW/m<sup>2</sup> (b) 5 kW/m<sup>2</sup>  
(c) 4 kW/m<sup>2</sup> (d) 3 kW/m<sup>2</sup>
- 121.** For practical purposes one Ton of refrigeration means
- (a) 3.48 kW (b) 34.8 kW  
(c) 348 kW (d) None of these
- 122.** In a refrigeration system the refrigerant gains heat at
- (a) Compressor (b) Condenser  
(c) Expansion valve (d) Evaporator
- 123.** In summer air conditioning system fresh air is introduced into the recirculated air to
- (a) reduce load on equipment  
(b) exercise easy control over equipment  
(c) improve air quality by diluting odour and contaminants  
(d) reduce quantity of supply air
- 124.** Temperature recorded by a thermometer which is not affected by moisture is
- (a) dry bulb temperature (b) wet bulb temperature  
(c) dew point temperature (d) adiabatic saturation temperature
- 125.** Effects of heat pump and refrigeration respectively are obtained at
- (a) compressor and condenser (b) evaporator and condenser  
(c) condenser and evaporator (d) compressor and evaporator
- 126.** On a psychrometric chart what does a vertical downward line represent ?
- (a) Adiabatic saturation (b) Sensible cooling  
(c) Dehumidification (d) Humidification
- 127.** A refrigerator working on a reversed carnot cycle has a COP of 4. If it works as heat pump and consumes 1kW, the heating effect will be
- (a) 1kW (b) 4kW  
(c) 5kW (d) 6kW

118. एक सपाट प्लेट के ऊपर प्रवाह का संक्रमण रेनोल्ड्स संख्या  $5 \times 10^5$  है ।  $1 \text{ m/s}$  की एकसमान वेग के साथ जलप्रवाह के लिये अग्रज कोर से संक्रमण होने की दूरी क्या होगी ? (पानी के लिए  $\nu = 0.858 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ )
- (a) 1 m (b) 0.43 m  
(c) 43 m (d) 103 m
119. एक ऊष्मा विनिमयक में दोनों तरलों का प्रवाह मात्रा दर तथा विशिष्ट ऊष्मा गुणनफल समान हैं । गर्म तरल  $76^\circ\text{C}$  में प्रवेश करता है तथा  $47^\circ\text{C}$  में बाहर आता है तथा ठंडा तरल  $26^\circ\text{C}$  में प्रवेश करता है तथा  $55^\circ\text{C}$  में बाहर आता है । ऊष्मा विनिमयक प्रभावकता
- (a) 0.16 है । (b) 0.58 है ।  
(c) 0.72 है । (d) 1.0 है ।
120. एक  $0.5 \text{ m}$  मोटी समतल दीवार की दोनों पृष्ठें  $300^\circ\text{C}$  और  $200^\circ\text{C}$  पर हैं । दीवार की ताप चालकता रेखीयता से ताप के साथ बदलती है तथा यह  $300^\circ\text{C}$  तथा  $200^\circ\text{C}$  पर क्रमशः  $25 \text{ W/mK}$  तथा  $15 \text{ W/mK}$  है । दीवार से स्थायी दशा में ऊष्मा अभिवाह
- (a)  $8 \text{ kW/m}^2$  होगा (b)  $5 \text{ kW/m}^2$  होगा  
(c)  $4 \text{ kW/m}^2$  होगा (d)  $3 \text{ kW/m}^2$  होगा
121. प्रायोगिक उद्देश्य से एक टन प्रशीतन का तात्पर्य है
- (a) 3.48 kW (b) 34.8 kW  
(c) 348 kW (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं
122. एक प्रशीतित्र निकाय में प्रशीतक ऊष्मा प्राप्त करता है
- (a) सम्पीडक पर (b) संघनित्र पर  
(c) प्रसार वाल्व पर (d) वाष्पित्र पर
123. ग्रीष्म वातानुकूलन प्रणाली में ताजी हवा पुनः संचरित वायु में मिलाई जाती है
- (a) उपस्कर पर भार घटाने के लिये ।  
(b) उपस्कर पर आसान नियंत्रण के लिये ।  
(c) संदूषक तथा गंध को तनु करते हुये, वायु की गुणवत्ता को सुधारने के लिये ।  
(d) आपूर्ति वायु की मात्रा घटाने के लिये ।
124. एक तापमापी से दर्ज किया गया तापमान जो नमी से प्रभावित नहीं होता है
- (a) शुष्क बल्ब तापमान कहलाता है । (b) आर्द्र बल्ब तापमान कहलाता है ।  
(c) ओसाँक तापमान कहलाता है । (d) रुद्धोष्म संतृप्त तापमान कहलाता है ।
125. ऊष्मा पम्प व प्रशीतन के प्रभाव क्रमशः पाए जाते हैं
- (a) सम्पीडक व संघनित्र पर (b) वाष्पित्र व संघनित्र पर  
(c) संघनित्र व वाष्पित्र पर (d) सम्पीडक व वाष्पित्र पर
126. एक साइकोमैट्रिक चार्ट में सीधी खड़ी नीचे को जाने वाली रेखाएँ क्या प्रदर्शित करती हैं ?
- (a) रुद्धोष्म संतृप्तता (b) समवेदी शीतलन  
(c) निरार्द्राकरण (d) आर्द्राकरण
127. उत्क्रमित कार्नोट चक्र पर कार्य करते हुये एक प्रशीतित्र का COP 4 है । यदि यह ऊष्मा पम्प की तरह कार्य करता है तथा  $1 \text{ kW}$  ऊर्जा की खपत करता है, तो तापन प्रभाव होगा
- (a) 1kW (b) 4kW  
(c) 5kW (d) 6kW

128. The Bell-Coleman refrigeration cycle uses \_\_\_\_\_ as the working fluid.
- (a) Hydrogen (b) Carbon dioxide  
(c) Air (d) Any inert gas
129. The throttling operation in a refrigeration cycle is carried out in
- (a) Evaporator (b) Discharge valve  
(c) Capillary tube (d) Expansion valve
130. The chemical formula of Freon – 12 is
- (a)  $CClF_2$  (b)  $CCl_2F_3$   
(c)  $CCl_2F_2$  (d)  $CClF$
131. Dry ice is
- (a) solidified carbon dioxide  
(b) ice free from dissolved air and gases  
(c) ice free from impurities  
(d) ice made from transparent distilled water.
132. Lithium bromide in vapour absorption refrigeration system is used as
- (a) refrigerant (b) cooling substance  
(c) auxiliary refrigerant (d) absorbent
133. A simple saturated refrigeration cycle has the following state points. Enthalpy after compression = 425 kJ / kg ; enthalpy after throttling = 125 kJ/kg ; enthalpy before compression = 375 kJ / kg. The COP of refrigeration is
- (a) 5  
(b) 3.5  
(c) 6  
(d) not possible to find with this data
134. Vapour absorption system
- (a) gives noisy operation  
(b) gives quiet operation  
(c) requires little power consumption  
(d) cools below 0 °C
135. In mechanical refrigeration system, the refrigerant has the maximum temperature
- (a) before expansion valve  
(b) between compressor and condenser  
(c) between condenser and evaporator  
(d) between compressor and evaporator
136. If moist air is passed over chemicals like silica gel, the process which takes place is
- (a) humidification  
(b) dehumidification  
(c) cooling and dehumidification  
(d) heating and dehumidification

128. बेल कॉलमैन प्रशीतन चक्र में \_\_\_\_\_ कार्यकारी पदार्थ के रूप में प्रयोग होता है ।
- (a) हाइड्रोजन (b) कार्बन डाईऑक्साइड  
(c) वायु (d) कोई उदासीन गैस
129. एक प्रशीतन चक्र में उपरोधन प्रक्रिया सम्पन्न होती है
- (a) वाष्पित्र के द्वारा (b) विसर्जन वाल्व द्वारा  
(c) केशिका नली द्वारा (d) प्रसार वाल्व द्वारा
130. फ्रिआन – 12 का रासायनिक सूत्र है
- (a)  $CClF_2$  (b)  $CCl_2F_3$   
(c)  $CCl_2F_2$  (d)  $CClF$
131. सुखा बर्फ है
- (a) ठोस कार्बन डाई ऑक्साइड  
(b) घुली हुई वायु और गैस से मुक्त बर्फ  
(c) अशुद्धता से मुक्त बर्फ  
(d) पारदर्शी आसुत जल से बनी हुई बर्फ
132. वाष्प अवशोषण प्रशीतन प्रणाली में लिथियम ब्रोमाइड का प्रयोग होता है
- (a) प्रशीतक के रूप में (b) ठंडा करने वाले पदार्थ के रूप में  
(c) सहायक प्रशीतक के रूप में (d) अवशोषक के रूप में
133. एक साधारण संतृप्त प्रशीतन चक्र के निम्नलिखित स्थिति बिन्दुएँ हैं । सम्पीडन के बाद इन्थैल्पी = 425 kJ / kg ; उपरोधी के बाद इन्थैल्पी = 125 kJ/kg ; सम्पीडन के पहले इन्थैल्पी = 375 kJ / kg प्रशीतन COP है
- (a) 5 (b) 3.5  
(c) 6 (d) इस आँकड़े से संभव नहीं
134. वाष्प अवशोषण प्रशीतन प्रणाली
- (a) कोलाहलपूर्ण परिचालन देता है । (b) निःशब्दता परिचालन देता है ।  
(c) कम बिजली खपत करता है । (d) 0 °C से नीचे ठन्डा करता है ।
135. यॉत्रिक प्रशीतन प्रणाली में प्रशीतक का तापमान उच्चतम होता है
- (a) प्रसार वाल्व के पहले (b) सम्पीडक एवम् संघनित्र के बीच  
(c) संघनित्र एवम् वाष्पित्र के बीच (d) सम्पीडक एवम् वाष्पित्र के बीच
136. यदि नम वायु को सिलिका जेल जैसे रासायनिक पदार्थ के ऊपर से गुजारा जाता है तो प्रक्रम जो घटित होता है वह है
- (a) आर्द्रिकरण (b) अनार्द्रिकरण  
(c) शीतलन एवं अनार्द्रिकरण (d) तापन और अनार्द्रिकरण

137. The curved lines on a psychrometric chart indicate
- (a) relative humidity (b) specific humidity  
(c) dry bulb temperature (d) wet bulb temperature
138. In the absorption refrigeration cycle, the compressor of vapour compression refrigeration cycle is replaced by
- (a) Liquid pump  
(b) Generator  
(c) Absorber and generator  
(d) Absorber, liquid pump and generator
139. What is the storage temperature for milk ?
- (a) 4 °C (b) 7 °C  
(c) 2 °C (d) 0.5 °C
140. The design condition of temperature for winter air conditioning is
- (a)  $25 \pm 1$  °C (b) 27 °C  
(c) 21 °C (d) none of the above
141. Which pair, out of following alternatives, is correctly matched. Normal boiling points of different refrigerants (List-I) are given in List-II.
- | List – I            | - | List – II  |
|---------------------|---|------------|
| (a) R – 12          | - | - 29.8 °C  |
| (b) NH <sub>3</sub> | - | - 33.35 °C |
| (c) R 134 a         | - | - 24.15 °C |
| (d) R 22            | - | - 40.8 °C  |
142. Pressure drop in capillary tube (used in refrigeration systems) takes place due to
- (a) friction (b) change in momentum  
(c) both (a) & (b) above (d) none of the above
143. In a vapour absorption refrigeration system, the refrigeration temperature is – 15 °C and the generator temperature is 110 °C. If sink temperature is 55 °C, the maximum COP of the system will be
- (a) 1.00 (b) 3.69  
(c) 0.34 (d) 0.90
144. In case of ejector–compression system the power input is in the form of
- (a) electric power (b) heat  
(c) mechanical work (d) steam power
145. Due to suction vapour superheating in vapour compression cycle the COP increases in case of the following refrigerant :
- (a) R 22 (b) NH<sub>3</sub>  
(c) R – 12 (d) None of the above

137. साइक्रोमैट्रिक चार्ट में वक्र रेखायें दर्शाती हैं
- (a) सापेक्ष आर्द्रता को (b) विशिष्ट आर्द्रता को  
(c) शुष्क बल्ब तापमान को (d) आर्द्र बल्ब तापमान को
138. वाष्प अवशोषण प्रणाली में वाष्प सम्पीडन प्रणाली का सम्पीडक प्रतिस्थापित किया जाता है
- (a) द्रव पम्प द्वारा (b) जनित्र द्वारा  
(c) अवशोषक एवं जनित्र द्वारा (d) अवशोषक, द्रव पम्प व जनित्र द्वारा
139. दूध का किस ताप पर भण्डारण किया जाता है ?
- (a) 4 °C (b) 7 °C  
(c) 2 °C (d) 0.5 °C
140. जाड़ों में वातानुकूलन के लिए तापमान की अभिकल्पना दशा होती है
- (a) 25 ± 1 °C (b) 27 °C  
(c) 21 °C (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
141. निम्नलिखित विकल्पों में से कौन सा युग्म सही सुमेलित है ? विभिन्न प्रशीतकों (सूची-I) के सामान्य क्वथनांक, (सूची-II) में दिए गए हैं ।
- | सूची - I            | सूची - II   |
|---------------------|-------------|
| (a) R - 12          | - -29.8 °C  |
| (b) NH <sub>3</sub> | - -33.35 °C |
| (c) R 134 a         | - -24.15 °C |
| (d) R 22            | - -40.8 °C  |
142. केशनली (प्रशीतन निकाय में प्रयुक्त) में दाब का ह्रास
- (a) घर्षण के कारण होता है । (b) संवेग में परिवर्तन के कारण होता है ।  
(c) (a) और (b) दोनों के कारण होता है । (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं
143. वाष्प अवशोषण प्रशीतन निकाय में प्रशीतन तापमान - 15 °C और जनित्र का तापमान 110 °C है । यदि अभिगम गर्त का ताप 55 °C है तो निकाय की उच्चतम COP होगी
- (a) 1.00 (b) 3.69  
(c) 0.34 (d) 0.90
144. इंजेक्टर-सम्पीडन निकाय में शक्ति प्रदान की जाती है
- (a) विद्युत शक्ति के रूप में (b) ऊष्मा के रूप में  
(c) यांत्रिक कार्य के रूप में (d) भाप-शक्ति के रूप में
145. वाष्प सम्पीडन चक्र में चूषण वाष्प की अतितापन के कारण COP बढ़ जाती है
- (a) R - 22 प्रशीतक के मामले में (b) NH<sub>3</sub> प्रशीतक के मामले में  
(c) R - 12 प्रशीतक के मामले में (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं



- 146.** Go through the following statements and choose the correct alternative :
1. Wet compression increases COP of ammonia vapour compression system.
  2. Use of liquid-vapour heat exchanger in vapour compression system decreases COP in case of ammonia refrigerant.
  3. For good performance, a refrigerant must have high critical pressure and low critical temperature.
  4. Refrigerants that are not miscible with oils, presents many problems.
  5. In flooded evaporators, the liquid refrigerant covers the entire heat transfer surface.
- (a) Statements 1, 2 and 5 are true
  - (b) Statements 1, 2 and 3 are true
  - (c) Statements 3, 4 and 5 are true
  - (d) Statements 2, 4 and 5 are true

- 147.** The function of solenoid valve in a refrigeration system is to
- (a) control the flow of refrigerant in suction line
  - (b) control the flow of refrigerant through expansion valve
  - (c) stop the flow of refrigerant when there is no load on the evaporator
  - (d) stop the flow of refrigerant in liquid line when compressor stops

- 148.** In cooling and dehumidifying apparatus, the effect of the by pass factor is to
- (a) lower the ADP of the cooling coil
  - (b) decrease the COP of the system
  - (c) both (a) & (b) above
  - (d) increase the ADP of the cooling coil and to improve the COP of the system

- 149.** In case of air conditioning of auditoriums, the cooling load which is predominant is
- (a) lighting load
  - (b) occupancy load
  - (c) load due to fans
  - (d) load due to electronic equipments

- 150.** When air is at saturated state, which pair, out of the given alternatives is not correctly matched ?

**List – I**

**List – II**

- |                          |   |                    |
|--------------------------|---|--------------------|
| (a) Relative humidity    | - | 100%               |
| (b) DBT                  | - | WBT                |
| (c) Degree of saturation | - | 1                  |
| (d) Specific humidity    | - | 0.01 kg w.v/kg d.a |

- 151.** The refrigerant commonly used for commercial ice plants is

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| (a) Freon - 12      | (b) NH <sub>3</sub> |
| (c) CO <sub>2</sub> | (d) Air             |

- 152.** The brine is an aqueous solution of \_\_\_\_\_ in water.

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| (a) Calcium chloride  | (b) Sodium chloride  |
| (c) Calcium carbonate | (d) Sodium carbonate |

146. निम्नलिखित कथनों को पढ़िए और सही विकल्प चुनिए :

1. आर्द्र सम्पीडन, अमोनिया वाष्प सम्पीडन निकाय की COP बढ़ाता है ।
  2. अमोनिया प्रशीतक के मामले में, द्रव-वाष्प ऊष्मा विनिमयक वाष्प सम्पीडन निकाय में प्रयोग, COP घटाता है ।
  3. अच्छे निष्पादन के लिए एक प्रशीतक का उच्च क्रांतिक दाब तथा निम्न क्रांतिक ताप अवश्य ही चाहिए ।
  4. प्रशीतक जो तेल में मिश्रणीय नहीं होते, कई समस्याएँ देते हैं ।
  5. बाढ़ग्रस्त वाष्पित्र में द्रव प्रशीतक सारी ऊष्मा अन्तरण सतह को ढक लेता है ।
- (a) कथन 1, 2 और 5 सत्य हैं ।  
(b) कथन 1, 2 और 3 सत्य हैं ।  
(c) कथन 3, 4 और 5 सत्य हैं ।  
(d) कथन 2, 4 और 5 सत्य हैं ।

147. एक प्रशीतन निकाय में सोलीनाइड वाल्व का कार्य होता है

- (a) चूषण लाइन में प्रशीतक का बहाव में नियंत्रण करना ।  
(b) प्रसार वाल्व में प्रशीतक के बहाव का नियंत्रण करना ।  
(c) प्रशीतक के बहाव को रोकना जब वाष्पित्र पर भार नहीं होता है ।  
(d) द्रव लाइन में प्रशीतक के बहाव को रोकना जब सम्पीडक बन्द हो जाता है ।

148. प्रशीतन एवं अनार्द्रिकरण उपकरण में उपमार्ग गुणक का प्रभाव होता है

- (a) प्रशीतन कुंडली का ADP कम करना  
(b) निकाय की COP कम करना  
(c) (a) एवं (b) दोनों  
(d) प्रशीतन कुण्डली का ADP बढ़ाना तथा निकाय की COP को सुधारना

149. सभाभवनों के वातानुकूलन के प्रकरण में, प्रशीतन भार जो कि प्रमुख होता है, वह है

- (a) प्रकाश भार (b) अध्यासित भार  
(c) पंखों के कारण भार (d) इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के कारण भार

150. जब वायु संतृप्त अवस्था में होती है, तो दिये गये विकल्पों में से कौन सा युग्म सही से सुमेलित नहीं है ?

सूची - I

सूची - II

- |                       |   |                    |
|-----------------------|---|--------------------|
| (a) आपेक्षिक आर्द्रता | - | 100%               |
| (b) DBT               | - | WBT                |
| (c) संतृप्तता कोटि    | - | 1                  |
| (d) विशिष्ट आर्द्रता  | - | 0.01 kg w.v/kg d.a |

151. व्यावसायिक बर्फ संयंत्र में अधिकतर प्रयोग में लाए जाने वाला प्रशीतक है

- (a) Freon - 12 (b) NH<sub>3</sub>  
(c) CO<sub>2</sub> (d) वायु

152. ब्राइन एक \_\_\_\_\_ का पानी में जलीय घोल है ।

- (a) कैल्सियम क्लोराइड (b) सोडियम क्लोराइड  
(c) कैल्सियम कार्बोनेट (d) सोडियम कार्बोनेट

- 153.** The wet bulb depression is zero when relative humidity equals
- (a) zero (b) 50%  
(c) 75% (d) 100%
- 154.** Two reversible refrigerators are arranged in series and their COP are 4 and 5 respectively. The COP of the composite refrigeration system would be
- (a) 1.5 (b) 2  
(c) 3 (d) 4.5
- 155.** An ideal refrigerator is operating between a condenser temperature of 37 °C and an evaporator temperature of – 3 °C. If the machine is functioning as a heat pump, its COP will be
- (a) 6 (b) 6.75  
(c) 7 (d) 7.75
- 156.** Which refrigerant would you choose for 800 TR air conditioning plant using centrifugal compressor ?
- (a) NH<sub>3</sub> (b) CO<sub>2</sub>  
(c) CFC 11 (d) CFC 114
- 157.** Finned evaporators are used on air conditioning application to
- (a) equalize air flow over the cooling coil surface  
(b) prevent moisture carry over  
(c) extend the effective area of the cooling surface  
(d) increase the dehumidifying capacity
- 158.** Which one of the following is not a desirable property of a good refrigerant ?
- (a) low specific heat  
(b) high specific volume of vapour  
(c) large latent heat at evaporator pressure  
(d) high critical temperature
- 159.** Dew point is the temperature at which the condensation begins when the air is cooled at constant
- (a) volume (b) entropy  
(c) pressure (d) enthalpy
- 160.** In a one ton capacity water cooler, water enters at 30 °C at the rate of 200 lit/hour. Taking specific heat of water as 4.16 kJ/kg K, the outlet temperature of water will be
- (a) 3.5 °C (b) 6.3 °C  
(c) 23.7 °C (d) 15 °C
- 161.** Performance of an air compressor at high altitudes as compared to that at sea level is
- (a) better (b) inferior  
(c) same (d) depends on type of compressor
- 162.** A water turbine is usually designed for the given values of
- (a) N, T and Q (b) P, T and Q  
(c) P, H and Q (d) P, H and N

153. आर्द्र बल्ब अवनमन शून्य होता है जब आपेक्षिक आर्द्रता बराबर होती है
- (a) शून्य के (b) 50% के  
(c) 75% के (d) 100% के
154. दो उत्क्रमणीय प्रशीतित्र श्रेणी में व्यवस्थित हैं तथा उनके COP क्रमशः 4 तथा 5 हैं । संयुक्त प्रशीतन प्रणाली का COP होगा
- (a) 1.5 (b) 2  
(c) 3 (d) 4.5
155. एक आदर्श प्रशीतित्र 37 °C संघनित्र तथा – 3 °C वाष्पित्र तापों के बीच प्रचालित है । यदि यह मशीन ऊष्मा पम्प की तरह कार्य कर रही हो तो इसका COP होगा
- (a) 6 (b) 6.75  
(c) 7 (d) 7.75
156. अपकेन्द्री सम्पीडक का प्रयोग करते हुये, 800 TR वातानुकूलित संयंत्र के लिये कौन सा प्रशीतक चुनेंगे ?
- (a) NH<sub>3</sub> (b) CO<sub>2</sub>  
(c) CFC 11 (d) CFC 114
157. वातानुकूल अनुप्रयोगों में पखित वाष्पित्र प्रयुक्त होते हैं
- (a) शीतलन कुंडली पृष्ठ पर वायु प्रवाह बराबर करने के लिए  
(b) आर्द्रता उद्वाहन रोकने के लिए  
(c) शीतलन पृष्ठ का प्रभावी क्षेत्रफल विस्तारित करने के लिए  
(d) निराद्र्दीकरण क्षमता बढ़ाने के लिए
158. इनमें से कौन एक अच्छे प्रशीतक की वांछनीय गुण नहीं है ?
- (a) कम विशिष्ट ऊष्मा  
(b) वाष्प का उच्च विशिष्ट आयतन  
(c) वाष्पित्र दाब पर अधिक गुप्त ऊष्मा  
(d) उच्च क्रान्तिक तापमान
159. ओसांक वह ताप है जिस पर संघनन शुरू होता है जब वायु को ठंडा किया जाता है नियत
- (a) आयतन पर (b) एन्ट्रॉपी पर  
(c) दाब पर (d) एन्थेल्पी पर
160. एक टन क्षमता के जल शीतलित्र में जल 30 °C पर 200 lit/hour की दर से प्रवेश करता है । पानी की विशिष्ट ऊष्मा 4.16 kJ/kg K लेते हुए पानी का निकास तापमान होगा
- (a) 3.5 °C (b) 6.3 °C  
(c) 23.7 °C (d) 15 °C
161. ऊँचाईयों की तुलना में समुद्रतल पर वायु सम्पीडक का निष्पादन
- (a) बेहतर होता है । (b) निम्न होता है ।  
(c) समान होता है । (d) सम्पीडक के प्रकार पर निर्भर होता है ।
162. एक जल टरबाइन अभिकल्पित किया जाता है दिये गये
- (a) N, T एवं Q के मानों के लिये (b) P, T एवं Q के मानों के लिये  
(c) P, H एवं Q के मानों के लिये (d) P, H एवं N के मानों के लिये

- 163.** The cetane number of automotive diesel fuel used in India lies in which of the following ranges ?
- (a) 30 – 40 (b) 41 – 50  
(c) 51 – 60 (d) 61 – 70
- 164.** In a variable speed S.I. engine, the maximum torque occurs at the maximum
- (a) speed (b) brakepower  
(c) indicated power (d) volumetric efficiency
- 165.** The knocking tendency in C.I. engines increases with
- (a) decrease of compression ratio  
(b) increase of compression ratio  
(c) increasing the temperature of inlet air  
(d) increasing cooling water temperature
- 166.** The ignition quality of fuels for S.I. engines is determined by
- (a) Cetane number (b) Octane number  
(c) Calorific value (d) Volatility of the fuel
- 167.** In a 4 – cylinder petrol engine, the standard firing order is
- (a) 1 – 2 – 3 – 4 (b) 1 – 4 – 3 – 2  
(c) 1 – 3 – 2 – 4 (d) 1 – 3 – 4 – 2
- 168.** The ratio of brake power to indicated power of an I.C. engine is called
- (a) mechanical efficiency (b) thermal efficiency  
(c) volumetric efficiency (d) relative efficiency
- 169.** A centrifugal pump lifts water through a height  $h$  and delivers it at a velocity  $V_d$ . The loss of heat through piping is  $h_f$ . The gross lift is
- (a)  $h + h_f$  (b)  $h_f + \frac{V_d^2}{2g}$   
(c)  $h + h_f + \frac{V_d^2}{2g}$  (d)  $h + \frac{V_d^2}{2g}$
- 170.** The process of supercharging is meant for
- (a) raising exhaust pressure  
(b) increasing density of intake air  
(c) increasing quantity of fuel going into cylinder  
(d) providing air for cooling
- 171.** Which of the following is not a high pressure boiler ?
- (a) Lancashire boiler (b) La-mont boiler  
(c) Benson boiler (d) Loeffler boiler

- 163.** भारत में प्रयुक्त आत्मचालित डीज़ल इंजन की सीटैन संख्या रहती है
- (a) 30 – 40 परिसर में (b) 41 – 50 परिसर में  
(c) 51 – 60 परिसर में (d) 61 – 70 परिसर में
- 164.** एक चर गति एस.आई. इंजन में अधिकतम आघूर्ण होता है अधिकतम
- (a) गति पर (b) ब्रेक शक्ति पर  
(c) सूचित शक्ति पर (d) आयतन दक्षता पर
- 165.** सी.आई. इंजन में अपस्फोटक प्रवृत्ति बढ़ती है
- (a) सम्पीडन अनुपात में गिरावट के साथ  
(b) सम्पीडन अनुपात के बढ़ने के साथ  
(c) अन्दर आने वाली वायु के तापमान के बढ़ने के साथ  
(d) शीतलन जल के तापमान बढ़ाने के साथ
- 166.** एस.आई. इंजन ईंधन की ज्वलन गुणवत्ता ज्ञात की जाती है
- (a) सीटैन संख्या द्वारा (b) आवटेन संख्या द्वारा  
(c) ऊष्मीय मान द्वारा (d) ईंधन की वाष्पशीलता द्वारा
- 167.** चार सिलिन्डर पेट्रोल इंजन में मानक ज्वलन क्रम निम्न है :
- (a) 1 – 2 – 3 – 4 (b) 1 – 4 – 3 – 2  
(c) 1 – 3 – 2 – 4 (d) 1 – 3 – 4 – 2
- 168.** आई.सी. इंजन की ब्रेक शक्ति तथा सूचित शक्ति के अनुपात को कहते हैं
- (a) यान्त्रिक दक्षता (b) तापीय दक्षता  
(c) आयतनीय दक्षता (d) तुलनात्मक दक्षता
- 169.** एक अपकेन्द्री पम्प  $h$  ऊँचाई से जल उठाता है तथा उसे  $V_d$  वेग पर सुपुर्द करता है । नलिकाओं से शीर्ष हानि  $h_f$  होती है । कुल उत्थान होगा
- (a)  $h + h_f$  (b)  $h_f + \frac{V_d^2}{2g}$   
(c)  $h + h_f + \frac{V_d^2}{2g}$  (d)  $h + \frac{V_d^2}{2g}$
- 170.** अतिभरण की जाती है
- (a) निकास दाब बढ़ाने के लिए  
(b) अन्दर ली जाने वाली हवा का घनत्व बढ़ाने के लिए  
(c) सिलिन्डर में जाने वाले ईंधन की मात्रा बढ़ाने के लिए  
(d) शीतलन के लिये वायु प्रदान करने के लिए
- 171.** निम्नलिखित में से कौन सा उच्च दाब भाप जनित्र नहीं है ?
- (a) लंकाशायर भाप जनित्र (b) ला-मोन्ट भाप जनित्र  
(c) बेंसन भाप जनित्र (d) लोफ्लर भाप जनित्र

172. For a reaction turbine, specific flow is given by following expression :
- (a)  $Q/D_1^2 H$  (b)  $Q/D_1 \sqrt{H}$   
(c)  $Q/D_1^2 H^{3/2}$  (d)  $Q/D_1^2 \sqrt{H}$
173. Mean diameter of runner of a pelton turbine is 200mm and least diameter of jet is 1 cm. Calculate the jet ratio and number of buckets.
- (a) 20, 25 (b) 200, 115  
(c) 20, 40 (d) 20, 45
174. Open type impeller centrifugal pump is used to handle
- (a) water  
(b) mixture of water, sand, pebbles and clay  
(c) sewage  
(d) liquids lighter than water
175. The specific speed of a turbine is expressed as
- (a)  $\frac{N \sqrt{P}}{H^{5/4}}$  (b)  $\frac{N H^{5/4}}{\sqrt{P}}$   
(c)  $\frac{N \sqrt{P}}{\rho H^{5/4}}$  (d)  $\frac{N \sqrt{P}}{(gH)^{5/4}}$
176. Iso-octane content in a fuel for S.I. Engines
- (a) retards auto-ignition (b) accelerates auto-ignition  
(c) does not affect auto ignition (d) none of the above
177. The specific fuel consumption of a diesel engine as compared to that for petrol engine is
- (a) lower (b) higher  
(c) same for same output (d) none of the above
178. In an internal combustion engine, firing order depends upon
- (a) crank shaft design (b) arrangement of cylinder  
(c) number of cylinders (d) none of the above
179. William's law gives a straight line graph between the rate of steam consumption and
- (a) pressure of steam (b) temperature of steam  
(c) volume of steam (d) indicated horse power
180. Work done by prime mover to run the compressor is minimum if the compression is
- (a) isothermal (b) adiabatic  
(c) isentropic (d) polytropic
181. In centrifugal blowers/compressors, the ratio of outlet whirl velocity to the blade velocity is known as
- (a) work factor (b) slip factor  
(c) degree of reaction (d) pressure coefficient

172. एक प्रतिक्रिया टरबाइन के लिए विशिष्ट बहाव निम्नलिखित व्यंजक के द्वारा दी जाती है :

- (a)  $Q/D_1^2 H$  (b)  $Q/D_1 \sqrt{H}$   
(c)  $Q/D_1^2 H^{3/2}$  (d)  $Q/D_1^2 \sqrt{H}$

173. पेल्टन टरबाइन के रनर का औसत व्यास 200 mm है और जेट का न्यूनतम व्यास 1 cm है । जेट अनुपात और बाल्टियों की संख्या ज्ञात कीजिए ।

- (a) 20, 25 (b) 200, 115  
(c) 20, 40 (d) 20, 45

174. खुले इम्पेलर प्रकार के अपकेन्द्री पम्प प्रयुक्त किया जाता है

- (a) पानी संभालने के लिये  
(b) पानी, बालू, बजरी, मिट्टी और क्ले का मिश्रण संभालने के लिये  
(c) सीवेज संभालने के लिये  
(d) पानी से हल्के द्रव संभालने के लिये

175. एक टरबाइन के विशिष्ट वेग को प्रदर्शित किया जाता है

- (a)  $\frac{N\sqrt{P}}{H^{5/4}}$  से (b)  $\frac{N H^{5/4}}{\sqrt{P}}$  से  
(c)  $\frac{N\sqrt{P}}{\rho H^{5/4}}$  से (d)  $\frac{N\sqrt{P}}{(gH)^{5/4}}$  से

176. एस.आई.इंजन के ईंधन में आइसो आक्टेन की मात्रा

- (a) आत्म ज्वलन का अवमंदन करती है । (b) आत्म ज्वलन को त्वरित करती है ।  
(c) आत्म ज्वलन पर कोई प्रभाव नहीं डालती । (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

177. डीजल इंजन का विशिष्ट ईंधन खपत पेट्रोल इंजन की तुलना में

- (a) कम होता है । (b) अधिक होता है ।  
(c) समान उत्पादन के लिए समान होता है । (d) उपरोक्त में से कोई नहीं ।

178. एक आन्तरिक दहन इंजन में, ज्वलन क्रम निर्भर करता है

- (a) क्रैंक शाफ्ट अभिकल्पना पर (b) सिलिंडर व्यवस्थापन पर  
(c) सिलिंडर की संख्या पर (d) इनमें से कोई नहीं

179. विलियम नियम, भाप की खपत दर व निम्न के बीच, सीधी रेखा देता है

- (a) भाप का दाब (b) भाप का तापमान  
(c) भाप का आयतन (d) सूचित अश्व शक्ति

180. मूलगति उत्पादक के द्वारा सम्पीडक को चलाने का कार्य न्यूनतम होगा यदि सम्पीडन

- (a) समतापीय है । (b) रुद्धोष्म है ।  
(c) आइसेन्ट्रॉपिक है । (d) पोलीट्रॉपिक है ।

181. अपकेन्द्री आध्माता/सम्पीडक में निकास घूर्णन वेग व ब्लेड वेग का अनुपात कहलाता है

- (a) कार्य गुणक (b) चूक गुणक  
(c) प्रतिक्रिया की कोटि (d) दाब प्रसार गुणांक



- 182.** When an impeller has backward curved vanes in a centrifugal blower, then with an increase in flow rate, Euler head H
- (a) increases (b) decreases  
(c) remains constant (d) none of the above
- 183.** Work ratio is a guide in the determination of
- (a) the size of the gas turbine  
(b) overall efficiency of the turbine  
(c) mechanical efficiency of the turbine  
(d) compressor efficiency
- 184.** for high boiler efficiency the feed water is heated by
- (a) recuperator (b) convective heater  
(c) super heater (d) economiser
- 185.** In parson's steam turbine, steam expands in
- (a) nozzles only (b) blades only  
(c) partly in nozzles and partly in blades (d) none of the above
- 186.** Piston rings are generally made of following material.
- (a) cast iron (b) mild steel  
(c) aluminium (d) carbon steel
- 187.** The degree of reaction for a turbomachinery in which heat drop in moving blades is 8 kJ/kg and in fixed blades 12 kJ/kg, would be
- (a) 66.6% (b) 150%  
(c) 40% (d) 166.6%
- 188.** Specific speed of a turbine is defined as the speed of the turbine which
- (a) produces unit power at unit discharge  
(b) produces unit power at unit head  
(c) delivers unit discharge at unit head  
(d) delivers unit discharge at unit power
- 189.** For a single stage impulse turbine having nozzle angle  $\alpha$ , maximum blade efficiency under ideal conditions is given by
- (a)  $\cos \alpha/2$  (b)  $\cos^2 \alpha/2$   
(c)  $\cos \alpha$  (d)  $\cos^2 \alpha$
- 190.** Bleeding in turbine means :
- (a) leakage of steam  
(b) steam doing no useful work  
(c) removal of condensed steam  
(d) extracting steam for preheating feed water
- 191.** Why intercooling in multistage compressors is done ?
- (a) To minimize the work of compression  
(b) To cool the air delivery  
(c) To cool the air during compression  
(d) None of these

182. जब एक अपकेन्द्री आध्माता के इम्पेलर में पश्च वक्र्रीय फलक होता है तब प्रवाह दर के बढ़ाने से, यूलर हेड, H
- (a) बढ़ता है । (b) घटता है ।  
(c) स्थायी रहता है । (d) इनमें से कोई नहीं ।
183. कार्य अनुपात मार्गदर्शक है
- (a) गैस टरबाइन के आकार ज्ञात करने में (b) टरबाइन की समग्र दक्षता ज्ञात करने में  
(c) टरबाइन की यांत्रिक दक्षता ज्ञात करने में (d) संपीडक दक्षता ज्ञात करने में
184. उच्च ब्वायलर दक्षता के लिए भरण जल गर्म किया जाता है
- (a) पुनर्योजित्र द्वारा (b) संवहनी तापक द्वारा  
(c) अति तापित्र द्वारा (d) मितव्ययक द्वारा
185. पारसन की भाप टरबाइन में वाष्प का प्रसरित होती है
- (a) केवल टुण्डों में (b) केवल ब्लेडों में  
(c) आंशिक रूप से टुण्डों व आंशिक रूप से ब्लेडों में (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
186. पिस्टन वलयें सामान्यतः निम्नलिखित पदार्थ से बने होते हैं
- (a) ढलवाँ लोहा (b) मृदु इस्पात  
(c) एलुमिनियम (d) कार्बन इस्पात
187. टर्बोमशीनरी जिसमें ऊष्मा हास गतिमान ब्लेडों में 8 kJ/kg तथा बद्ध ब्लेडों में 12 kJ/kg है, के लिये प्रतिक्रिया की कोटि
- (a) 66.6% होगी (b) 150% होगी  
(c) 40% होगी (d) 166.6% होगी
188. एक टरबाइन की विशिष्ट चाल टरबाइन की उस चाल द्वारा परिभाषित की जाती है, जो
- (a) इकाई विसर्जन पर इकाई शक्ति उत्पन्न करता है ।  
(b) इकाई शीर्ष पर इकाई शक्ति उत्पन्न करती है ।  
(c) इकाई शीर्ष पर इकाई विसर्जन सुपुर्द करती है ।  
(d) इकाई शक्ति पर इकाई विसर्जन सुपुर्द करती है ।
189.  $\alpha$  टुण्ड कोण की एक एकल चरण आवेग टरबाइन में, आदर्श स्थिति में ब्लेड दक्षता
- (a)  $\cos \alpha/2$  होगी (b)  $\cos^2 \alpha/2$  होगी  
(c)  $\cos \alpha$  होगी (d)  $\cos^2 \alpha$  होगी
190. टरबाइन में स्रवण का तात्पर्य है
- (a) भाप का रिसाव  
(b) भाप द्वारा कोई उपयोगी कार्य न किया जाना  
(c) संघनित भाप को हटाना  
(d) भरण जल के पूर्व तापन हेतु भाप का निकाला जाना
191. बहुचरणी सम्पीडक में अन्तर्शीतलन क्यों किया जाता है ?
- (a) सम्पीडन कार्य को न्यूनतम करने के लिए  
(b) सुपुर्दित वायु को ठन्डा करने के लिए  
(c) सम्पीडन के दौरान वायु को ठन्डा करने के लिए  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

- 192.** Cavitation depends upon
- vapour pressure which is function of temperature
  - absolute pressure or barometric pressure
  - suction pressure ( $H_s$ ) which is height of runner outlet above tail race level.
  - all the above
- 193.** The compression ratio for a practical diesel engine usually lies in the range.
- 3 – 5
  - 6 – 8
  - 10 – 15
  - 16 – 22
- 194.** If maximum surface temperature of sea is 30 °C and temperature in depth is 4 °C, how much can be the maximum thermal efficiency of Ocean Thermal Conversion (OTEC) system ?
- 8.58%
  - 13.3%
  - 86.7%
  - none of the above
- 195.** De-Laval turbine is
- pressure compounded impulse turbine
  - simple single wheel impulse turbine
  - velocity compounded impulse turbine
  - simple single wheel reaction turbine
- 196.** Francis turbine is a
- tangential flow reaction turbine
  - axial flow reaction turbine
  - radial flow reaction turbine
  - mixed flow reaction turbine
- 197.** Which of the following statements is not true for gas turbines ?
- Low full load thermal efficiency
  - Costly machines
  - Self starting unit
  - Slow in its response to acceleration
- 198.** Which of the following statements is not correct about MHD power generation ?
- Lesser thermal pollution
  - No moving parts
  - High operation efficiency
  - No direct conversion of heat into electrical energy
- 199.** Turbine gives best performance (i.e. work at peak efficiency) when they are operated at full or design load. The performance of many turbines deteriorate considerably at part loads. Which of the following turbines is best suited for operation at part loads. ?
- Pelton Turbine
  - Francis Turbine
  - Propeller Turbine
  - Kaplan Turbine
- 200.** If a draft tube is used with a Francis turbine (installed above tail race level), the pressure at the runner outlet
- is equal to atmospheric pressure
  - is above atmospheric pressure
  - is below atmosphere pressure
  - depends upon turbine speed

192. कोटरन निर्भर करता है
- वाष्प दाब पर जो कि ताप का फलन होता है ।
  - परम दाब या वायुमण्डलीय दाब पर ।
  - चूषण दाब (Hs) जो कि रनर के निकास की टेलरेस स्तर से ऊँचाई होती है ।
  - उपर्युक्त सभी
193. एक व्यावहारिक डीजल इंजन के लिए सम्पीडन अनुपात सामान्यतया है
- 3 – 5 परिसर में रहता है ।
  - 6 – 8 परिसर में रहता है ।
  - 10 – 15 परिसर में रहता है ।
  - 16 – 22 परिसर में रहता है ।
194. यदि समुद्र की सतह का अधिकतम तापमान 30 °C है तथा गहराई में तापमान 4 °C है तो ओशन थर्मल एनर्जी कनवर्जन (OTEC) निकाय की अधिकतम दक्षता क्या हो सकती है ?
- 8.58%
  - 13.3%
  - 86.7%
  - उपरोक्त में से कोई नहीं
195. डी-लावल टरबाइन है
- दाब संयुक्त आवेग टरबाइन
  - एकल सरल चक्र आवेग टरबाइन
  - वेग संयुक्त आवेग टरबाइन
  - एकल सरल चक्र प्रतिक्रिया टरबाइन
196. फ्रान्सिस टरबाइन एक
- स्पर्शीय प्रवाह प्रतिक्रिया टरबाइन है ।
  - अक्षीय प्रवाह प्रतिक्रिया टरबाइन है ।
  - अरीय प्रवाह प्रतिक्रिया टरबाइन है ।
  - मिश्रित प्रवाह प्रतिक्रिया टरबाइन है ।
197. निम्नलिखित कथनों में से कौन गैस टरबाइन के लिए सत्य नहीं है ?
- निम्न पूर्ण भार तापीय दक्षता
  - महंगी मशीनें
  - स्वतः आरम्भी इकाई
  - त्वरण अनुक्रिया में धीमी
198. निम्नलिखित कथनों में से कौन MHD शक्ति उत्पादन के लिए सही नहीं है ?
- कम तापीय प्रदूषण
  - कोई गतिशील पार्ट नहीं
  - उच्च ऑपरेशन दक्षता
  - ऊष्मा का वैद्युत ऊर्जा में सीधा रूपांतरण नहीं
199. टरबाइन सबसे अच्छा प्रदर्शन देती हैं जब वे पूर्ण भार या अभिकल्पित भार पर प्रचालित होती हैं । बहुत सी टरबाइनों का निष्पादन आंशिक भार पर कम होता जाता है । इनमें से कौन सी टरबाइन आंशिक भार पर कार्य करने के लिए सर्वोत्तम है ?
- पेल्टन टरबाइन
  - फ्रान्सिस टरबाइन
  - प्रोपेलर टरबाइन
  - कैपलान टरबाइन
200. यदि एक ड्राफ्ट नली फ्रान्सिस टरबाइन (जो कि टेलरेस सतह के ऊपर लगाई गई है) के साथ प्रयुक्त की जाती है, तो रनर के निकास पर दाब
- वायुमण्डलीय दाब के बराबर होता है ।
  - वायुमण्डलीय दाब से अधिक होता है ।
  - वायुमण्डलीय दाब से कम होता है ।
  - टरबाइन की चाल पर निर्भर होता है ।

**Space For Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह**

**Space For Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह**