

पेपर सील खोले बगैर इस तरफ से उत्तर शीट को बाहर निकालें ।
Without opening the Paper seal take out Answer Sheet
from this side.



परीक्षा का वर्ष : 2023

MEN-02

प्रश्न-पुस्तिका

अपना अनुक्रमांक सामने अंकों में
बॉक्स के अन्दर लिखें
शब्दों में

प्रश्न-पुस्तिका शृंखला



यांत्रिक अभियन्त्रण (द्वितीय प्रश्न-पत्र)

Mechanical Engineering (Paper-II)

समय : 3:00 घंटे
पूर्णांक : 360

Time : 3:00 Hours
Maximum Marks : 360

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले नीचे लिखे अनुदेशों को ध्यान से पढ़ लें ।

महत्त्वपूर्ण निर्देश

1. प्रश्न-पुस्तिका के कवर पेज पर अनुक्रमांक के अतिरिक्त कुछ न लिखें ।
2. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक त्रुटि हो तो प्रश्न के अंग्रेजी तथा हिन्दी रूपान्तरों में से अंग्रेजी रूपान्तर को मानक माना जायेगा ।
3. अभ्यर्थी अपने अनुक्रमांक, विषय-कोड एवं प्रश्न-पुस्तिका की सीरीज का अंकन OMR Sheet में निर्दिष्ट कॉलम में सही-सही करें, अन्यथा उत्तर-पत्रक का मूल्यांकन नहीं किया जायेगा ।
4. अभ्यर्थी रफ कार्य हेतु प्रश्न-पुस्तिका (बुकलेट) के अन्त में दिये गये पृष्ठों का ही केवल उपयोग करें । अलग से इस हेतु वर्किंग शीट उपलब्ध नहीं करायी जायेगी । अभ्यर्थी प्रश्न-पुस्तिका के अंदर रफ कार्य के अतिरिक्त कुछ भी न लिखें ।
5. इस प्रश्न-पुस्तिका में 180 प्रश्न (वस्तुनिष्ठ प्रकार) हैं । प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर, प्रश्न के नीचे (a), (b), (c) एवं (d) दिये गये हैं । इन चारों में से केवल एक ही सही उत्तर है । जिस उत्तर को आप सही या सबसे उचित समझते हैं, उत्तर-पत्रक (ओ.एम.आर. आंसर शीट) में उसके अक्षर वाले वृत्त को काले अथवा नीले बॉल प्वाइंट पेन से पूरा काला/नीला कर दें ।
6. प्रश्न-पुस्तिका में अंकित सभी प्रश्न अनिवार्य हैं और प्रत्येक प्रश्न के समान अंक हैं । आपके जितने उत्तर सही होंगे उन्हीं के अनुसार अंक दिये जायेंगे ।
7. आयोग द्वारा आयोजित की जाने वाली वस्तुनिष्ठ प्रकृति की परीक्षाओं में ऋणात्मक मूल्यांकन (Negative Marking) पद्धति अपनायी जायेगी । अभ्यर्थी द्वारा प्रत्येक प्रश्न हेतु दिए गए गलत उत्तर के लिए या अभ्यर्थी द्वारा एक प्रश्न के एक से अधिक उत्तर देने के लिए (चाहे दिए गए उत्तर में से एक सही ही क्यों न हो), उस प्रश्न के लिए निर्धारित अंकों का एक-चौथाई अंक दण्ड के रूप में काटा जाएगा । दण्ड स्वरूप प्राप्त अंकों के योग को कुल प्राप्त अंकों में से घटाया जाएगा ।
8. अपने उत्तर आपको अलग से दिये गये ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक में अंकित करने हैं । आपके द्वारा सभी उत्तर केवल ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर ही दिया जाना अनिवार्य है & ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक के अतिरिक्त अन्य कहीं पर दिया गया उत्तर मान्य नहीं होगा ।
9. ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर कुछ लिखने के पूर्व उसमें दिये गये सभी अनुदेशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लें । ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक में वांछित सूचनाओं को अभ्यर्थी द्वारा परीक्षा प्रारम्भ होने से पूर्व भरा जाना अनिवार्य है ।
10. ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक तीन प्रतियों (मूल प्रति, कार्यालय प्रति एवं अभ्यर्थी प्रति) में है । परीक्षा समाप्ति के उपरान्त अभ्यर्थी ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक की मूल प्रति एवं कार्यालय प्रति अन्तरीक्षक (Invigilator) को हस्तगत करने के उपरान्त ही कक्ष छोड़ें, अन्यथा की स्थिति में आयोग द्वारा नियमानुसार कार्यवाही की जाएगी । ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक की अभ्यर्थी प्रति, अभ्यर्थी अपने साथ ले जा सकते हैं ।
11. यदि आपने इन अनुदेशों को पढ़ लिया है, इस पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अंकित कर दिया है और ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर वांछित सूचनाएं भर दी हैं, तो तब तक प्रतीक्षा करें, जब तक आपको प्रश्न-पुस्तिका खोलने को नहीं कहा जाता ।
12. ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक (O.M.R. Answer Sheet) का मूल्यांकन ओ.एम.आर. आंसर शीट पर अभ्यर्थी द्वारा अंकित सीरीज कोड (A, B, C, D) के आधार पर ही किया जायेगा ।
13. प्रश्न-पुस्तिका (Question Booklet) में से ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक (O.M.R. Answer Sheet) निकालने के पश्चात् ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर प्रश्न-पुस्तिका क्रमांक एवं प्रश्न-पुस्तिका के सीरीज कोड (A, B, C, D) की प्रविष्टि सावधानीपूर्वक करें । यदि उक्तानुसार कार्यवाही नहीं की जाती है, तो उसके लिए अभ्यर्थी स्वयं जिम्मेदार होगा ।

जब तक न कहा जाय इस प्रश्न-पुस्तिका को न खोलें ।

महत्त्वपूर्ण : प्रश्न-पुस्तिका खोलने पर तुरन्त जांच कर देख लें कि प्रश्न-पुस्तिका के सभी पेज भली-भाँति छपे हुए हैं । यदि प्रश्न-पुस्तिका सीलबंद न हों अथवा कोई अन्य कमी हो, तो अन्तरीक्षक को दिखाकर उसी सीरीज की दूसरी प्रश्न-पुस्तिका प्राप्त कर लें ।

Mechanical Engineering-II

- Compressibility of a liquid is expressed by its –
 - Density
 - Volume
 - Pressure
 - Bulk modulus of elasticity
- The velocity gradient in the transverse direction for a fluid flow equals
 - The pressure gradient in the flow
 - The rate of shear strain
 - The stress at that point
 - The strain at that point
- For a laminar flow through a pipe, the discharge varies
 - as the square of diameter
 - as the inverse of viscosity
 - inversely as the pressure gradient
 - as the square of viscosity
- The frictional resistance in case of turbulent flow is independent of
 - pressure of flow
 - density of fluid
 - temperature of fluid
 - area of surface in contact
- In case of frictionless flow of an incompressible fluid, the summation of kinetic energy, potential energy and pressure energy per unit weight of fluid
 - gradually increases
 - remains the same
 - decreases
 - first increases then decreases
- For turbulent flow in rough pipes, the coefficient of friction depends only on
 - centre line velocity
 - length of the pipe
 - wetted perimeter of pipe
 - relative roughness
- If v = average velocity of flow, D = diameter of pipe, then in case of turbulent flow through rough pipe, the head loss in friction is proportional to
 - v/D
 - v^2/D
 - v/D^2
 - v^2/D^2
- If v = velocity, f = coefficient of friction and ρ = density for turbulent flow through rough pipe, then wall shear stress is given by
 - $2 f \rho v^2$
 - $\frac{1}{2} f \rho v^2$
 - $4 f \rho v^2$
 - $\frac{1}{4} f \rho v^2$
- In a flow through tube, the flow is generally assumed to be turbulent when –
 - $Re < 1000$
 - $1000 < Re < 2300$
 - $Re > 5 \times 10^5$
 - $Re > 2300$(Where Re is Reynold's number.)
- For a sudden expansion in pipe flow, if D_1 and D_2 are respectively diameters of smaller and larger pipe, then the pressure rise will be maximum when $\frac{D_1}{D_2}$ is equal to
 - $\frac{1}{2}$
 - $\frac{1}{\sqrt{2}}$
 - $\frac{1}{3}$
 - $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- The U = velocity of fluid stream, L = Characteristic length and g = gravitational acceleration, then Froude number is expressed as
 - $\frac{U}{\sqrt{gL}}$
 - $\frac{2U}{\sqrt{gL}}$
 - $\frac{1}{2} \cdot \frac{U}{\sqrt{gL}}$
 - $\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{U}{\sqrt{gL}}$
- During a fluid flow around a sphere, if F_D = total drag, then skin friction drag is
 - $\frac{1}{2} F_D$
 - $\frac{1}{3} F_D$
 - $\frac{2}{3} F_D$
 - $\frac{3}{2} F_D$

यांत्रिक अभियंत्रण - II

1. किसी द्रव की संपीड्यता उसके निम्न द्वारा व्यक्त की जाती है :
 (a) घनत्व (b) आयतन (c) दबाव (d) आयतन प्रत्यास्थता गुणांक
2. एक द्रव प्रवाह के लिए अनुप्रस्थ दिशा में वेग प्रवणता इसके बराबर होती है :
 (a) प्रवाह में दबाव प्रवणता (b) करतनी विकृति की दर
 (c) उस बिंदु पर प्रतिबल (d) उस बिंदु पर विकृति
3. एक पाइप के माध्यम से अप्रक्षुब्ध प्रवाह के लिए विसर्जन निम्न रूप से बदलता है :
 (a) व्यास के वर्ग के रूप में (b) श्यानता के व्युत्क्रम के रूप में
 (c) दबाव प्रवणता के व्युत्क्रम के रूप में (d) श्यानता के वर्ग के रूप में
4. प्रक्षुब्ध प्रवाह की स्थिति में घर्षण प्रतिरोध स्वतंत्र है
 (a) प्रवाह के दबाव से (b) द्रव के घनत्व से
 (c) द्रव के तापमान से (d) संपर्क सतह के क्षेत्रफल से
5. एक असंपीड्य तरल के घर्षण रहित प्रवाह के मामले में द्रव के प्रति इकाई वजन की गतिज ऊर्जा, स्थितिज ऊर्जा और दबाव ऊर्जा का योग
 (a) धीरे-धीरे बढ़ता है। (b) समान रहता है।
 (c) घटता है। (d) पहले बढ़ता है फिर घटता है।
6. एक खुरदरे पाइप में प्रक्षुब्ध प्रवाह के दौरान घर्षण गुणांक निर्भर करता है
 (a) सिर्फ केन्द्र रेखा वेग पर (b) सिर्फ पाइप की लंबाई पर
 (c) सिर्फ पाइप की गीली परिमाण पर (d) सिर्फ आपेक्षिक खुरदरेपन पर
7. यदि v = प्रवाह का औसत वेग, D = पाइप का व्यास, तो एक खुरदरे पाइप में प्रक्षुब्ध प्रवाह के दौरान घर्षण में शीर्ष क्षति निम्न के समानुपाती होती है :
 (a) v/D (b) v^2/D (c) v/D^2 (d) v^2/D^2
8. एक खुरदरे पाइप में प्रक्षुब्ध प्रवाह के दौरान यदि v = वेग, f = घर्षण गुणांक और ρ = घनत्व है, तो दीवार पर अपरूपण बल निम्न द्वारा दिया जाता है :
 (a) $2 f \rho v^2$ (b) $\frac{1}{2} f \rho v^2$ (c) $4 f \rho v^2$ (d) $\frac{1}{4} f \rho v^2$
9. नलिका में बहाव में, प्रवाह को सामान्यतः प्रक्षुब्ध माना जाता है, जब
 (a) $Re < 1000$ (b) $1000 < Re < 2300$ (c) $Re > 5 \times 10^5$ (d) $Re > 2300$
 (जहाँ Re रेनॉल्ड संख्या है।)
10. पाइप में अचानक फैलाव में यदि D_1 और D_2 क्रमशः छोटे और बड़े पाइप के व्यास हैं, तो दबाव में वृद्धि अधिकतम होगी जब $\frac{D_1}{D_2}$ निम्न के बराबर होगा :
 (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
11. यदि U = द्रव धारा का वेग, L = अभिलाक्षणिक लम्बाई और g = गुरुत्वाकर्षण त्वरण तो फ्राउड संख्या को किससे व्यक्त करते हैं ?
 (a) $\frac{U}{\sqrt{gL}}$ (b) $\frac{2U}{\sqrt{gL}}$ (c) $\frac{1}{2} \cdot \frac{U}{\sqrt{gL}}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{U}{\sqrt{gL}}$
12. यदि एक गोले के चारों ओर द्रव प्रवाह के दौरान F_D = कुल कर्षण (ड्रैग) हो, तो स्किन घर्षण ड्रैग का मान होगा :
 (a) $\frac{1}{2} F_D$ (b) $\frac{1}{3} F_D$ (c) $\frac{2}{3} F_D$ (d) $\frac{3}{2} F_D$

13. According to Stokes' law, the relationship between drag coefficient (C_D) and Reynold's number (Re) is expressed as
- (a) $C_D = \frac{12}{Re}$ (b) $C_D = \frac{16}{Re}$ (c) $C_D = \frac{20}{Re}$ (d) $C_D = \frac{24}{Re}$
14. If P_1 and P_2 are respectively upstream and downstream pressure, then strength of shock is given as
- (a) $\frac{P_1}{P_2} + 1$ (b) $\frac{P_1}{P_2} - 1$ (c) $\frac{P_2}{P_1} + 1$ (d) $\frac{P_2}{P_1} - 1$
15. Impingement of a jet on a flat plate may be idealized by following :
- (a) $\psi = xy$ (b) $\psi = x^2 - y^2$ (c) $\psi = x^2 + y^2$ (d) $\psi = x/y$
(Where the symbols have their usual meaning.)
16. Which one of the following is a characteristic of laminar flow ?
- (a) Movement of fluid particles in layers parallel to boundary surface
(b) Presence of eddies
(c) Irregular motion of fluid particles
(d) Random motion of fluid particles
17. A 20 cm diameter pipe 30 km long transports oil at a rate of $0.01 \text{ m}^3/\text{s}$. If $\mu = 0.1 \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ and $\rho = 900 \text{ kg}/\text{m}^3$ for oil, the flow will be
- (a) laminar or turbulent, cannot be predicted
(b) in transition
(c) turbulent
(d) laminar
18. For a circular pipe, the value of momentum correction factor is
- (a) $3/4$ (b) $4/3$ (c) $2/3$ (d) $3/2$
19. The Mach number for an isentropic flow is defined as the ratio of
- (a) pressure to density (b) pressure to the speed of sound
(c) flow velocity to the density (d) flow velocity to the speed of sound
20. Which of the following boundary conditions exist at the wall ($y = 0$) in a boundary layer ?
- (a) $u = U$ (b) $\frac{dp}{dx} = -ve$ (c) $\tau_0 = 0$ (d) $u = 0, v = 0$
(Symbols have their usual meaning.)
21. If a body floating in a liquid returns back to its original position when given a small angular displacement; the body is
- (a) in neutral equilibrium (b) in stable equilibrium
(c) in unstable equilibrium (d) None of these
22. A 1 : 20 model of a submarine is to be tested in a tank containing sea water. If the submarine velocity is 6 m/s, at what velocity should the model be towed for dynamic similarity ?
- (a) 60 m/s (b) 120 m/s (c) 180 m/s (d) 240 m/s
23. Calculate the power required to tow a smooth flat plate 2 m wide, 20 m long through still water at 10 m/s. Given : coefficient of drag = 0.002 and density of water = $1000 \text{ kg}/\text{m}^3$.
- (a) 120 kW (b) 80 kW (c) 40 kW (d) None of these

13. स्टोक्स के नियम के अनुसार कर्षण (ड्रैग) गुणांक (C_D) और रेनॉल्ड संख्या (Re) में संबंध निम्न से व्यक्त करते हैं :
- (a) $C_D = \frac{12}{Re}$ (b) $C_D = \frac{16}{Re}$ (c) $C_D = \frac{20}{Re}$ (d) $C_D = \frac{24}{Re}$
14. यदि P_1 एवं P_2 क्रमशः ऊर्ध्वप्रवाह और अनुप्रवाह दबाव हैं, तो प्रघात की सामर्थ्य दी जाती है
- (a) $\frac{P_1}{P_2} + 1$ (b) $\frac{P_1}{P_2} - 1$ (c) $\frac{P_2}{P_1} + 1$ (d) $\frac{P_2}{P_1} - 1$
15. एक जेट के समतल प्लेट पर टकराव को निम्न द्वारा आदर्शकृत किया जा सकता है :
- (a) $\psi = xy$ (b) $\psi = x^2 - y^2$ (c) $\psi = x^2 + y^2$ (d) $\psi = x/y$
(जहाँ प्रतीकों का सामान्य अर्थ है ।)
16. निम्न में से कौन सी अप्रक्षुब्ध प्रवाह की विशेषता होती है ?
- (a) द्रव कणों का सीमा सतह के समानान्तर परतों में चलना
(b) ऐडिज की उपस्थिति
(c) द्रव कणों की अनियमित गति
(d) द्रव कणों की यादृच्छिक गति
17. एक 20 cm व्यास और 30 km लम्बाई का पाइप 0.01 मी³/से. दर पर तेल का परिवहन करता है । यदि तेल के लिए, $\mu = 0.1 \text{ N-s/m}^2$ और $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$ हो, तो बहाव होगा
- (a) परतीय या प्रक्षुब्ध, अनुमान नहीं लगाया जा सकता (b) संक्रमण में
(c) प्रक्षुब्ध (d) परतीय
18. एक वृत्ताकार पाइप में संवेग सुधार गुणांक का मान होता है :
- (a) 3/4 (b) 4/3 (c) 2/3 (d) 3/2
19. समएन्ट्रॉपिक प्रवाह के लिए मैक संख्या को निम्न अनुपात से परिभाषित करते हैं :
- (a) दबाव से घनत्व (b) दबाव से ध्वनि गति (c) प्रवाह वेग से घनत्व (d) प्रवाह वेग से ध्वनि गति
20. निम्न में से परिसीमा स्तर में दीवार ($y = 0$) पर कौन से परिसीमा प्रतिबंध रहते हैं ?
- (a) $u = U$ (b) $\frac{dp}{dx} = -ve$ (c) $\tau_0 = 0$ (d) $u = 0, v = 0$
(संकेतों का सामान्य अर्थ है ।)
21. यदि द्रव में प्लवमान एक पिंड को थोड़ा कोणीय विस्थापन देने पर वह वापस अपनी प्रारम्भिक अवस्था में आ जाता है, तो पिण्ड होता है
- (a) उदासीन संतुलन में (b) स्थायी संतुलन में (c) अस्थायी संतुलन में (d) इनमें से कोई नहीं
22. एक पनडुब्बी के 1 : 20 प्रदर्श को एक टैंक में परीक्षण किया जाता है, जिसमें समुद्री जल भरा है । यदि पनडुब्बी का वेग 6 m/s है, तो गतिज समानता के लिए प्रदर्श को कितने वेग से खेना चाहिए ?
- (a) 60 m/s (b) 120 m/s (c) 180 m/s (d) 240 m/s
23. एक 2 m चौड़ी तथा 20 m लम्बी चिकनी प्लेट को स्थिर पानी में 10 m/s पर खेने के लिए आवश्यक शक्ति की गणना कीजिए । ज्ञात है : कर्षण गुणांक = 0.002 और जल का घनत्व = 1000 kg/m³
- (a) 120 kW (b) 80 kW (c) 40 kW (d) इनमें से कोई नहीं

24. The Buckingham π theorem is based on the following principle :
- (a) Newton's law of motion (b) Bernoulli's equation
(c) Conservation of mass (d) Dimensional homogeneity
25. The force of surface tension is
- (a) point force (b) surface force (c) volume force (d) line force
26. When the velocity of flow has same direction at all points, it is known as
- (a) one dimensional flow (b) two dimensional flow
(c) three dimensional flow (d) steady flow
27. The main reason for occurrence of shear in turbulent flow is
- (a) pressure transfer (b) heat transfer
(c) momentum transfer (d) mass transfer
28. If a thin plate is held parallel to a fluid stream, the pressure drag on it is
- (a) maximum (b) minimum (c) zero (d) average
29. The total drag on a plate held normal to the flow is equal to
- (a) pressure drag (b) viscous drag
(c) pressure drag \times viscous drag (d) $\frac{\text{viscous drag}}{\text{pressure drag}}$
30. The coefficient of drag and lift are functions of
- (a) Froude number (b) Reynold's number
(c) Weber number (d) Euler's number
31. If A_1 and A_2 are surface areas of two bodies, F_{12} = fraction of energy that leaves the black surface 1 and incident on the black surface 2, F_{21} = fraction of energy that leaves the black surface 2 and incident on the black surface 1, then which of the following relation among the following is true ?
- (a) $A_1A_2 = F_{12}F_{21}$ (b) $A_1F_{12} = A_2F_{21}$
(c) $A_1F_{21} = A_2F_{12}$ (d) $(A_1+A_2) = (F_{12}+ F_{21})$
32. The equation $\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} = 0$ is known as
- (a) Fourier equation (b) Newton's equation
(c) Laplace equation (d) Stefan Boltzmann equation
33. If Nu = Nusselt number, Re = Reynold's number and Pr = Prandtl number, then the Stanton number is expressed as
- (a) $\frac{Nu}{RePr}$ (b) $\frac{Re}{NuPr}$ (c) $\frac{Pr}{NuRe}$ (d) $\frac{RePr}{Nu}$
34. An insulating material ($k = 0.16$ W/m-k) is wrapped on a pipe which is exposed to air at 25°C ($h = 4.0$ W/m²-k). The critical thickness of insulation will be
- (a) 4.0 cm (b) 4.0 mm (c) 4.0 m (d) 25 m
35. The emissivity of a surface averaged over all direction is known as
- (a) total emissivity (b) hemispherical emissivity
(c) spectral or monochromatic emissivity (d) spectral or radiation intensity

24. बर्किंघम π सिद्धान्त निम्नलिखित में से किस सिद्धान्त पर आधारित है ?
 (a) न्यूटन के गति के नियम (b) बरनौली के समीकरण
 (c) द्रव्यमान संरक्षण (d) आयामिक समांगता
25. पृष्ठ तनाव का बल होता है
 (a) बिन्दु बल (b) पृष्ठीय बल (c) आयतनी बल (d) रेखीय बल
26. जब प्रवाह के वेग की दिशा सभी बिन्दुओं पर समान हो, तो वह कहलाता है :
 (a) एक विमीय प्रवाह (b) दो विमीय प्रवाह (c) तीन विमीय प्रवाह (d) स्थिर प्रवाह
27. एक प्रक्षुब्ध प्रवाह में अपरूपण घटित होने का मुख्य कारण है :
 (a) दबाव स्थानान्तरण (b) ऊष्मा स्थानान्तरण (c) संवेग स्थानान्तरण (d) द्रव्यमान स्थानान्तरण
28. यदि एक सपाट प्लेट को तरल धारा के समांतर रखा जाये तो इस पर दाब कर्षण होगा :
 (a) अधिकतम (b) न्यूनतम (c) शून्य (d) औसत
29. प्रवाह के लम्बवत् रखी गयी प्लेट पर कुल कर्षण निम्न के बराबर होता है :
 (a) दाब कर्षण (b) श्यान कर्षण
 (c) दाब कर्षण \times श्यान कर्षण (d) $\frac{\text{श्यान कर्षण}}{\text{दाब कर्षण}}$
30. कर्षण व उत्पाथक के गुणांक निम्न के फलन होते हैं :
 (a) फ्राउड संख्या (b) रेनॉल्ड संख्या (c) वेबर संख्या (d) ऑयलर संख्या
31. यदि A_1 और A_2 दो पिण्डों के सतह क्षेत्रफल हैं, $F_{12} =$ ऊर्जा का अंश जो काली सतह 1 को छोड़ कर काली सतह 2 पर विकिरित होता है, $F_{21} =$ ऊर्जा का अंश जो काली सतह 2 को छोड़ कर काली सतह 1 पर विकिरित होता है, तो निम्न में से कौन सा संबंध सही है ?
 (a) $A_1 A_2 = F_{12} F_{21}$ (b) $A_1 F_{12} = A_2 F_{21}$
 (c) $A_1 F_{21} = A_2 F_{12}$ (d) $(A_1 + A_2) = (F_{12} + F_{21})$
32. समीकरण $\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} = 0$, निम्न नाम से जानी जाती है :
 (a) फोरियर समीकरण (b) न्यूटन समीकरण
 (c) लाप्लास समीकरण (d) स्टीफन बोल्टजमेन समीकरण
33. यदि $Nu =$ नसेल्ट संख्या, $Re =$ रेनॉल्ड संख्या और $Pr =$ प्रांडल संख्या हो, तो स्टेटन संख्या निम्न प्रकार से व्यक्त की जाती है :
 (a) $\frac{Nu}{RePr}$ (b) $\frac{Re}{NuPr}$ (c) $\frac{Pr}{NuRe}$ (d) $\frac{RePr}{Nu}$
34. एक कुचालक पदार्थ ($k = 0.16 \text{ W/m-k}$) को एक पाइप पर चढ़ाया गया है, जो 25°C पर वायु से अनावृत है ($h = 4.0 \text{ W/m}^2\text{-k}$)। कुचालक की क्रांतिक मोटाई होगी :
 (a) 4.0 cm (b) 4.0 mm (c) 4.0 m (d) 25 m
35. एक सतह की सभी दिशाओं की औसत उत्सर्जकता निम्न नाम से जानी जाती है :
 (a) कुल उत्सर्जकता (b) अर्धगोलीय उत्सर्जकता
 (c) स्पेक्ट्रल या एक वर्णीय उत्सर्जकता (d) स्पेक्ट्रल या विकिरण तीव्रता

36. If c_1 and c_2 are constant, λ is wavelength and T is absolute temperature, then monochromatic emissive power of a black body is expressed as
- (a) $\frac{c_1\lambda^{-5}}{e^{\lambda T} - 1}$ (b) $\frac{c_1\lambda^5}{e^{\lambda T} - 1}$ (c) $\frac{c_1\lambda^{-5}}{e^{\lambda T} + 1}$ (d) $\frac{c_1\lambda^5}{e^{\lambda T} + 1}$
37. Total radiant energy leaving a surface per unit time and per unit surface area is indicated by
(a) emissivity (b) reflectivity (c) radiosity (d) diffusivity
38. What is the average flow velocity in a pipe if the centre line velocity in pipe is 4 m/s and Reynold's number is 800 ?
(a) 2 m/s (b) 2.5 m/s (c) 4 m/s (d) 1 m/s
39. If L = length of hollow cylinder, R_2 = outside radius, R_1 = inside radius, k = thermal conductivity; then thermal resistance of hollow cylinder is given as
(a) $\frac{1}{2\pi Lk} \log_e \frac{R_2}{R_1}$ (b) $\frac{1}{2\pi Lk} \log_e \frac{R_1}{R_2}$ (c) $\frac{Lk}{2\pi} \log_e \frac{R_2}{R_1}$ (d) $\frac{Lk}{2\pi} \log_e \frac{R_1}{R_2}$
40. Consider that R_{conv} and R_{cond} are convective and conductive resistances, respectively in case of heat transfer through fins. The use of fin will not be effective when –
(a) R_{cond} and R_{conv} both are more significant. (b) R_{cond} and R_{conv} both are negligible.
(c) R_{conv} is more and R_{cond} is negligible. (d) R_{cond} is more and R_{conv} is negligible.
41. If L = characteristic length, then Grashoff number is proportional to
(a) L (b) L^2 (c) L^3 (d) L^4
42. If two plates of infinite length having emissivity ϵ_1 and ϵ_2 respectively are arranged in parallel manner, then interchange factor will be equal to
(a) $\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2}$ (b) $\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2} - 1$ (c) $\frac{1}{\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2} - 1}$ (d) $\frac{1}{\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2} + 1}$
43. A plane wall is 25 cm thick with an area of 1 m² and has a thermal conductivity of 0.5 W/ m-k. If a temperature difference of 60 °C is imposed across it, then what will be the heat flow ?
(a) 120 W (b) 140 W (c) 160 W (d) 180 W
44. The NTU in a heat exchanger is given by following :
(a) $\frac{UA}{C_{max}}$ (b) $\frac{UA}{C_{min}}$ (c) $\frac{UA}{\epsilon}$ (d) $\frac{C_{max}}{C_{min}}$
(Where symbols have their usual meanings.)
45. In a balanced counter flow heat exchanger with $m_h^\circ c_h = m_c^\circ c_c$, the NTU is 1.0. What will be effectiveness of the heat exchanger ? (Here the symbols have usual meaning.)
(a) 0.5 (b) 1.5 (c) 0.33 (d) 0.20
46. In case of unsteady state heat conduction, lumped capacity analysis is applicable when Biot number (Bi) is
(a) < 1.0 (b) < 0.1 (c) > 1.0 (d) > 0.1

36. यदि c_1 और c_2 अचर हैं, λ तरंगदैर्घ्य है और T परमताप है, तो एक ब्लैक बाडी की एकवर्णी उत्सर्जक शक्ति निम्न तरह से व्यक्त करते हैं :

(a) $\frac{c_1 \lambda^{-5}}{e^{\lambda T} - 1}$ (b) $\frac{c_1 \lambda^5}{e^{\lambda T} - 1}$ (c) $\frac{c_1 \lambda^{-5}}{e^{\lambda T} + 1}$ (d) $\frac{c_1 \lambda^5}{e^{\lambda T} + 1}$

37. सतह को छोड़ रही प्रति इकाई समय और प्रति इकाई क्षेत्रफल की कुल विकिरित ऊर्जा को निम्न से इंगित किया जाता है :

(a) उत्सर्जकता (b) परावर्तता (c) रेडियोसिटी (d) डिफ्यूजिविटी

38. यदि एक पाइप में केन्द्र रेखा वेग 4 m/s और रेनॉल्ड संख्या 800 है, तो पाइप में प्रवाह का औसत वेग क्या होगा ?

(a) 2 m/s (b) 2.5 m/s (c) 4 m/s (d) 1 m/s

39. यदि L = खोखले सिलेण्डर की लम्बाई, R_2 = बाहरी त्रिज्या, R_1 = आन्तरिक त्रिज्या, k = तापीय चालकता हो, तो खोखले सिलेण्डर का तापीय प्रतिरोध निम्न द्वारा व्यक्त करते हैं :

(a) $\frac{1}{2\pi Lk} \log_e \frac{R_2}{R_1}$ (b) $\frac{1}{2\pi Lk} \log_e \frac{R_1}{R_2}$ (c) $\frac{Lk}{2\pi} \log_e \frac{R_2}{R_1}$ (d) $\frac{Lk}{2\pi} \log_e \frac{R_1}{R_2}$

40. मान लें कि R_{conv} और R_{cond} एक फिन द्वारा ऊष्मा स्थानान्तरण की स्थिति में क्रमशः संवहन तथा चालन प्रतिरोध हैं। फिन का प्रयोग प्रभावी नहीं होगा जब

(a) R_{cond} और R_{conv} दोनों अधिक प्रभावी हैं। (b) R_{cond} और R_{conv} दोनों नगण्य हैं।
(c) R_{conv} अधिक है और R_{cond} नगण्य है। (d) R_{cond} अधिक है और R_{conv} नगण्य है।

41. यदि L = अभिलाक्षणिक लंबाई है, तो ग्रेशॉफ संख्या निम्न के समानुपाती होती है :

(a) L (b) L^2 (c) L^3 (d) L^4

42. यदि अनन्त लम्बाई की दो प्लेटें, जिनकी उत्सर्जकता क्रमशः ϵ_1 एवं ϵ_2 है, को समानान्तर तरीके से व्यवस्थित किया जाता है, तो उनका विनिमय कारक इसके बराबर होगा :

(a) $\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2}$ (b) $\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2} - 1$ (c) $\frac{1}{\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2} - 1}$ (d) $\frac{1}{\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2} + 1}$

43. एक 1 वर्ग मीटर क्षेत्रफल की दीवार 25 सेमी मोटी है तथा इसकी तापीय चालकता 0.5 W/ m-k है। यदि इसके सिरों पर 60 °C का तापमान अंतर लगाया जाता है, तो ऊष्मा प्रवाह क्या होगा ?

(a) 120 वाट (b) 140 वाट (c) 160 वाट (d) 180 वाट

44. ऊष्मा विनिमयक में 'NTU' निम्न द्वारा व्यक्त किया जाता है :

(a) $\frac{UA}{C_{max}}$ (b) $\frac{UA}{C_{min}}$ (c) $\frac{UA}{\epsilon}$ (d) $\frac{C_{max}}{C_{min}}$

(जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।)

45. एक संतुलित काउंटर फ्लो ऊष्मा विनिमयक में $m_h c_h = m_c c_c$ तथा $NTU = 1.0$ है। ऊष्मा विनिमयक की प्रभावशीलता क्या होगी ? (यहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।)

(a) 0.5 (b) 1.5 (c) 0.33 (d) 0.20

46. अस्थायी अवस्था ऊष्मा संचालन की दशा में स्थानीकृत क्षमता विश्लेषण लागू होता है जब बायोट संख्या (Bi) होती है

(a) < 1.0 (b) < 0.1 (c) > 1.0 (d) > 0.1

47. With the usual meaning of the symbols, the Fourier's law of conduction is expressed as follows :
- (a) $Q = -kA \frac{dT}{dx}$ (b) $Q = -kA \frac{dx}{dT}$ (c) $Q = -kA \frac{d^2x}{dT^2}$ (d) $Q = -kT \frac{dA}{dx}$
48. A body which transmits all the incident radiation is known as
- (a) Black body (b) Gray body (c) Opaque body (d) Diathermanous body
49. If in a double pipe heat exchanger, U = overall heat transfer coefficient, A = Area through which heat is transferred, and $LMTD$ = log-mean temperature difference; then the total heat flow is given by
- (a) $\frac{U \times (LMTD)}{A}$ (b) $2UA \times (LMTD)$ (c) $UA (LMTD)$ (d) $\frac{(LMTD)}{UA}$
50. In which of the following materials, the heat energy transfer will be minimum due to conduction ?
- (a) Lead (b) Copper (c) Water (d) Air
51. The critical thickness of insulation refers to
- (a) The minimum thickness required to prevent heat transfer.
 (b) The maximum thickness that can be used for insulation.
 (c) The thickness at which adding more insulation increases heat transfer instead of decreasing it.
 (d) The thickness where thermal conductivity reaches its maximum.
52. Grashoff number in natural convection is defined as
- (a) buoyancy force/viscous force (b) viscous force/buoyancy force
 (c) buoyancy force \times viscous force (d) viscous force/inertia force
53. The wall of a furnace is constructed from 15 cm thick fire brick having thermal conductivity of 1.6 W/m-k. If the wall is having an area of 1.5 m², how much temperature difference between the two sides of the wall should be maintained under steady state conditions for maintaining a heat loss of 4800 W ?
- (a) 300 °C (b) 350 K (c) 26.86 K (d) 273 K
54. Addition of fin to the surface increases the heat transfer if $\sqrt{\frac{hA}{kp}}$ is
- (The symbols have usual meanings.)
- (a) equal to unity (b) greater than unity
 (c) less than unity (d) greater than one but less than two
55. A composite wall consists of two layers of different materials having conductivities k_1 and k_2 respectively. For equal thickness of the two layers, the equivalent thermal conductivity of the wall will be
- (a) $k_1 + k_2$ (b) $\frac{2k_1k_2}{k_1 + k_2}$ (c) $\frac{k_1k_2}{k_1 + k_2}$ (d) $\frac{k_1 + k_2}{k_1k_2}$
56. If the temperature of a solid surface changes from 27 °C to 627 °C, then its emissive power will increase by
- (a) 3 times (b) 9 times (c) 27 times (d) 81 times
57. The value of transmissivity of a body varies from
- (a) -1 to 0 (b) 0 to 1 (c) -1 to $-\infty$ (d) +1 to $+\infty$

47. संकेतों के सामान्य अर्थों के साथ फोरियर नियम निम्न प्रकार से व्यक्त किया जाता है :
- (a) $Q = -kA \frac{dT}{dx}$ (b) $Q = -kA \frac{dx}{dT}$ (c) $Q = -kA \frac{d^2x}{dT^2}$ (d) $Q = -kT \frac{dA}{dx}$
48. एक पिण्ड जो सभी आपतित विकिरण को पूर्णतः संचारित कर देता है, कहलाता है :
- (a) काला पिण्ड (b) ग्रे पिण्ड (c) अपारदर्शक पिण्ड (d) डायथर्मनस पिण्ड
49. यदि एक द्विपाइप ऊष्मा विनिमयक में $U =$ सम्पूर्ण ऊष्मा स्थानान्तरण गुणांक, $A =$ क्षेत्रफल जिसके द्वारा ऊष्मा स्थानान्तरित हो रही है और $LMTD =$ लॉग-मीन ताप अन्तर हो, तो ऊष्मा का कुल प्रवाह कैसे दिया जाता है ?
- (a) $\frac{U \times (LMTD)}{A}$ (b) $2UA \times (LMTD)$ (c) $UA (LMTD)$ (d) $\frac{(LMTD)}{UA}$
50. निम्नलिखित में से किस पदार्थ में चालन ऊष्मा स्थानान्तरण के कारण ऊष्मा ऊर्जा का संचरण न्यूनतम होगा ?
- (a) सीसा (b) ताँबा (c) पानी (d) वायु
51. ऊष्मारोधी की क्रांतिक मोटाई संदर्भित करती है :
- (a) ऊष्मा स्थानान्तरण को रोकने के लिये आवश्यक न्यूनतम मोटाई ।
 (b) अधिकतम मोटाई जिसका ऊष्मारोधन के लिये प्रयोग किया जा सके ।
 (c) वह मोटाई जिस पर अधिक ऊष्मारोधी पदार्थ लगाने पर ऊष्मा स्थानान्तरण और कम होने के बजाय बढ़ने लगता है ।
 (d) वह मोटाई जिस पर तापीय चालकता अपने अधिकतम मान पर पहुँचे ।
52. प्राकृतिक संवहन में ग्रेशॉफ संख्या को निम्न प्रकार से व्यक्त किया जाता है :
- (a) उत्प्लावक बल/श्यानता बल (b) श्यानता बल/उत्प्लावक बल
 (c) उत्प्लावक बल \times श्यानता बल (d) श्यानता बल/जड़त्व बल
53. एक भट्टी की दीवार 1.6 W/m-k तापीय चालकता वाली 15 cm मोटी अग्नि ईंट से बनी है । यदि दीवार का क्षेत्रफल 1.5 m^2 हो, तो स्थिर स्थिति में 4800 W का ऊष्मा क्षय बनाये रखने के लिये दीवार के दोनों तरफ में कितना तापमान अन्तर बनाये रखना होगा ?
- (a) 300°C (b) 350 K (c) 26.86 K (d) 273 K
54. सतह पर फिन जोड़ने से ऊष्मा हस्तांतरण बढ़ जाता है, यदि $\sqrt{\frac{hA}{kp}}$ होता है (संकेतों के सामान्य अर्थ हैं ।)
- (a) एक के बराबर (b) एक से अधिक
 (c) एक से कम (d) एक से अधिक परन्तु दो से कम
55. एक संयुक्त दीवार विभिन्न पदार्थों की दो परतों से बनी है जिनकी चालकता क्रमशः k_1 और k_2 है । यदि दोनों परत समान मोटाई की हैं तो उस दीवार की समतुल्य तापीय चालकता होगी
- (a) $k_1 + k_2$ (b) $\frac{2k_1k_2}{k_1 + k_2}$ (c) $\frac{k_1k_2}{k_1 + k_2}$ (d) $\frac{k_1 + k_2}{k_1k_2}$
56. यदि एक ठोस सतह का तापमान 27°C से बढ़कर 627°C हो जाता है, तो उसकी उत्सर्जन शक्ति में वृद्धि होगी
- (a) 3 गुना (b) 9 गुना (c) 27 गुना (d) 81 गुना
57. एक पिण्ड की संप्रेषणीयता का मान परिवर्तित होता है :
- (a) -1 से 0 (b) 0 से 1 (c) -1 से $-\infty$ (d) $+1$ से $+\infty$

58. The sum of absorptivity, reflectivity and transmissivity of a metal body is
 (a) Always less than 1 (b) Always more than 1
 (c) Equal to 1 (d) Lies between -1 to +1
59. For infinitely long fin, if P = perimeter, k = thermal conductivity, h = convective heat transfer coefficient, A_c = area; then fin effectiveness is given by
 (a) $\sqrt{\frac{Pk}{hA_c}}$ (b) $\sqrt{\frac{Ph}{kA_c}}$ (c) $\sqrt{\frac{PA_c}{kh}}$ (d) $\sqrt{\frac{hk}{PA_c}}$
60. If δ = thickness, h = convective heat transfer coefficient and k = thermal conductivity; then Biot number is expressed as
 (a) $\frac{h\delta}{2k}$ (b) $\frac{k\delta}{h}$ (c) $\frac{k\delta}{2h}$ (d) $\frac{h\delta}{k}$
61. The unit of convective heat transfer coefficient is
 (a) $\frac{W}{m^{\circ}C}$ (b) $\frac{W}{m-k}$ (c) $\frac{W}{m^2-^{\circ}C}$ (d) $\frac{Wm^2}{k}$
62. The relative thickness of hydrodynamic and thermal boundary layer depends upon
 (a) Mach number (b) Nusselt number (c) Reynold's number (d) Prandtl number
63. If heat transfer takes place between two concentric spheres, the shape factor is equal to
 (a) 0 (b) 1 (c) 1/2 (d) ∞
64. If 'n' is the number of radiation shields present between two parallel surfaces which exchange radiation, the ratio of heat transfer with shield to the heat transfer without shields is given by the following :
 (a) $\frac{1}{n}$ (b) $\frac{1}{(n+1)}$ (c) $\frac{1}{(n-1)}$ (d) $\frac{(n+1)}{n}$
65. Which among the following expresses the momentum equation for a two-dimensional flow ?
 (a) $U\frac{\partial U}{\partial x} + V\frac{\partial V}{\partial y} = V\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}$ (b) $U\frac{\partial T}{\partial x} + V\frac{\partial T}{\partial y} = \frac{\partial^2 T}{\partial y^2}$
 (c) $\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial V}{\partial y} = 0$ (d) $\frac{\partial U}{\partial x} - \frac{\partial V}{\partial y} = 0$
66. The function of a carburettor is
 (a) to atomise the fuel
 (b) to vapourise the fuel
 (c) to inject petrol in the cylinder
 (d) to atomise and vapourise the fuel, and to mix it with air in proper ratio
67. The ignition of fuel-air mixture under certain conditions of temperature, pressure and density without the assistance of an initiating flame or spark is known as
 (a) pre-ignition (b) auto ignition (c) ignition delay (d) normal combustion
68. The head of water required for Pelton wheel is
 (a) low (b) medium
 (c) high (d) suitable for any head of water

58. एक धातु के पिण्ड की अवशोषकता, परावर्तता और सम्प्रेषणीयता का योग होता है :
 (a) सदैव 1 से कम (b) सदैव 1 से अधिक (c) 1 के बराबर (d) -1 से +1 के मध्य
59. अनन्त लम्बाई की फिन के लिए, यदि P = परिमाप, k = तापीय चालकता, h = संवहनी ऊष्मा स्थानान्तरण गुणांक और A_c = क्षेत्रफल हो, तो फिन की प्रभावशीलता निम्न द्वारा व्यक्त करते हैं :
 (a) $\sqrt{\frac{Pk}{hA_c}}$ (b) $\sqrt{\frac{Ph}{kA_c}}$ (c) $\sqrt{\frac{PA_c}{kh}}$ (d) $\sqrt{\frac{hk}{PA_c}}$
60. यदि δ = मोटाई, h = संवहनी ऊष्मा स्थानान्तरण गुणांक और k = तापीय चालकता हो, तो बायोट संख्या को निम्न तरह से व्यक्त करते हैं :
 (a) $\frac{h\delta}{2k}$ (b) $\frac{k\delta}{h}$ (c) $\frac{k\delta}{2h}$ (d) $\frac{h\delta}{k}$
61. संवहनी ऊष्मा स्थानान्तरण गुणांक की इकाई होती है :
 (a) $\frac{W}{m^\circ C}$ (b) $\frac{W}{m-k}$ (c) $\frac{W}{m^2-\circ C}$ (d) $\frac{Wm^2}{k}$
62. द्रवगतिक एवं तापीय परिसीमा पृष्ठों की सापेक्ष मोटाई निम्न पर निर्भर करती है :
 (a) मैक संख्या (b) नसेल्ट संख्या (c) रेनॉल्ड संख्या (d) प्रांडल संख्या
63. यदि ऊष्मा स्थानान्तरण दो संकेंद्री गोलों के बीच होता है, तो आकृति गुणक निम्न के बराबर होता है :
 (a) 0 (b) 1 (c) 1/2 (d) ∞
64. यदि दो समानान्तर पृष्ठों, जो आपस में विकिरण का विनिमय करते हैं, के बीच उपस्थित विकिरण शील्डों की संख्या 'n' है, तो शील्ड के साथ ऊष्मा स्थानान्तरण और शील्ड के बिना ऊष्मा स्थानान्तरण का अनुपात निम्न द्वारा दिया जाता है :
 (a) $\frac{1}{n}$ (b) $\frac{1}{(n+1)}$ (c) $\frac{1}{(n-1)}$ (d) $\frac{(n+1)}{n}$
65. एक द्विआयामी प्रवाह के लिए संवेग समीकरण को निम्न में से कौन व्यक्त करता है ?
 (a) $U\frac{\partial U}{\partial x} + V\frac{\partial V}{\partial y} = V\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}$ (b) $U\frac{\partial T}{\partial x} + V\frac{\partial T}{\partial y} = \frac{\partial^2 T}{\partial y^2}$
 (c) $\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial V}{\partial y} = 0$ (d) $\frac{\partial U}{\partial x} - \frac{\partial V}{\partial y} = 0$
66. कार्बुरेटर का कार्य होता है :
 (a) ईंधन को कणित करना ।
 (b) ईंधन को वाष्पीकृत करना ।
 (c) सिलेण्डर में पेट्रोल का अन्तःक्षेपण करना ।
 (d) ईंधन को कणीकृत और वाष्पीकृत करना तथा उसे वायु के साथ उचित अनुपात में मिलाना ।
67. तापमान, दाब और घनत्व की विशेष स्थितियों में चिनगारी या प्रारम्भिक लपटों की सहायता के बिना ईंधन-वायु मिश्रण का प्रज्वलन कहलाता है
 (a) पूर्व प्रज्वलन (b) स्वतः प्रज्वलन (c) प्रज्वलन विलम्ब (d) सामान्य दहन
68. पेल्टन व्हील के लिए आवश्यक जल का शीर्ष होता है :
 (a) निम्न (b) मध्य
 (c) उच्च (d) जल के किसी भी शीर्ष के लिये उपयुक्त

69. Pelton wheel is a
 (a) tangential flow turbine (b) radial flow turbine
 (c) axial flow turbine (d) mixed flow turbine
70. In S.I. engines, detonation occurs
 (a) before starting of ignition (b) at the starting of ignition
 (c) near the end of combustion (d) in the middle of combustion
71. Kaplan turbine is
 (a) an axial flow reaction turbine (b) an axial flow impulse turbine
 (c) an inward radial flow impulse turbine (d) an outward radial flow reaction turbine
72. Constant volume gas turbine works on which of the following cycles ?
 (a) Joule cycle (b) Otto cycle (c) Carnot cycle (d) Atkinson cycle
73. The division of heavy nucleus into small atoms is called
 (a) fusion (b) fission (c) vapourisation (d) addition
74. 1 kg of Uranium will produce energy equivalent to approximately
 (a) 30,000 tonnes of coal (b) 30 tonnes of coal
 (c) 3,000 tonnes of coal (d) 300 tonnes of coal
75. The material used for reactor vessel is
 (a) Cast Iron (b) Stainless Steel (c) Mild Steel (d) Copper
76. The coolant used in a nuclear power plant is
 (a) Heavy water (b) Freon (c) Carbon dioxide (d) Sulphur dioxide
77. The term PWR stands for
 (a) Power water reactor (b) Pressurised water reactor
 (c) Power welding rod (d) Power work reaction
78. Flat plate solar collectors are used for achieving temperatures in the following range :
 (a) 200 °C to 300 °C (b) 100 °C to 200 °C
 (c) below 100 °C (d) above 300 °C
79. Steam expands isentropically in a nozzle such that its enthalpy reduces to half of its initial value. If the initial enthalpy of the steam is 160 kJ/kg, its exit velocity will be
 (a) 400 m/s (b) 566.6 m/s (c) 282.8 m/s (d) None of these
80. In the context of solar energy, air mass is
 (a) mass of air in the atmosphere.
 (b) mass of air above solar collector.
 (c) the path length of radiation through the atmosphere.
 (d) mass of air below solar collector.
81. The specific speed of a turbine is
 (a) its maximum speed
 (b) its minimum speed
 (c) its speed at maximum output
 (d) speed of a geometrically similar turbine that would develop unit power under unit head
82. If P_1 = initial pressure; P_2 = pressure after first stage and P_3 = pressure after second stage, then the efficiency of a two-stage compressor will be maximum when
 (a) $P_2 = P_1 \times P_3$ (b) $P_2 = \sqrt{\frac{P_1}{P_3}}$ (c) $P_2 = \sqrt{P_1 P_3}$ (d) $P_2 = \sqrt{P_1 + P_3}$

69. पेल्टन व्हील होता है :
- (a) स्पर्शीय प्रवाह टरबाइन (b) अरीय प्रवाह टरबाइन
(c) अक्षीय प्रवाह टरबाइन (d) मिश्रित प्रवाह टरबाइन
70. एस.आई. इंजन में प्रस्फुटन होता है :
- (a) प्रज्वलन शुरू होने से पहले (b) प्रज्वलन के शुरू होने पर
(c) दहन के अन्त में (d) दहन के मध्य में
71. कैपलान टरबाइन होती है :
- (a) एक अक्षीय प्रवाह प्रतिक्रिया टरबाइन (b) एक अक्षीय प्रवाह आवेग टरबाइन
(c) एक अन्तर्मुखी अरीय प्रवाह आवेग टरबाइन (d) एक बाह्यमुखी अरीय प्रवाह प्रतिक्रिया टरबाइन
72. स्थिर आयतन गैस टरबाइन निम्न में से किस चक्र पर कार्य करती है ?
- (a) जूल चक्र पर (b) ऑटो चक्र पर (c) कानॉट चक्र पर (d) एटकिन्सन चक्र पर
73. भारी न्यूक्लियस का छोटे परमाणुओं में विघटन कहलाता है :
- (a) संलयन (b) विखंडन (c) वाष्पीकरण (d) जुड़ाव
74. एक किलोग्राम यूरेनियम से उत्पन्न होने वाली ऊर्जा होगी, लगभग :
- (a) 30,000 टन कोयले के समतुल्य (b) 30 टन कोयले के समतुल्य
(c) 3,000 टन कोयले के समतुल्य (d) 300 टन कोयले के समतुल्य
75. रिऐक्टर पात्र बनाने में प्रयुक्त होने वाला पदार्थ है :
- (a) ढलवाँ लोहा (b) जंगरोधी इस्पात (c) मृदु इस्पात (d) ताँबा
76. नाभिकीय शक्ति संयंत्र में प्रयोग होने वाला शीतलक होता है :
- (a) भारी जल (b) फ्रेऑन (c) कार्बन डाइऑक्साइड (d) सल्फर डाइऑक्साइड
77. 'PWR' का विस्तार है
- (a) पावर वाटर रिऐक्टर (b) प्रेसराइज्ड वाटर रिऐक्टर
(c) पावर वैल्विंग रॉड (d) पावर वर्क रिऐक्शन
78. समतल प्लेट सौर संग्राहक निम्नलिखित परास में तापमान प्राप्त करने के लिये प्रयुक्त होते हैं :
- (a) 200 °C से 300 °C (b) 100 °C से 200 °C
(c) 100 °C से कम (d) 300 °C से अधिक
79. एक नोज़ल में भाप समएन्ट्रॉपिक प्रकार से इस तरह से प्रसारित होती है कि इसकी एन्थैल्पी प्रारम्भिक मान की आधी रह जाती है। यदि भाप की प्रारम्भिक एन्थैल्पी 160 kJ/kg है, तो इसका निर्गम वेग होगा
- (a) 400 मी./से. (b) 566.6 मी./से. (c) 282.8 मी./से. (d) इनमें से कोई नहीं
80. सौर ऊर्जा के संदर्भ में 'एअर मास' होता है
- (a) वातावरण में वायु का द्रव्यमान (b) सौर संग्राहक के ऊपर वायु का द्रव्यमान
(c) वातावरण में विकिरण पथ की लम्बाई (d) सौर संग्राहक के नीचे वायु का द्रव्यमान
81. एक टरबाइन की विशिष्ट चाल होती है
- (a) इसकी अधिकतम चाल
(b) इसकी न्यूनतम चाल
(c) अधिकतम उत्पादन पर इसकी चाल
(d) ज्यामितीय रूप से एकरूप टरबाइन की चाल जो कि इकाई शीर्ष पर इकाई शक्ति का उत्पादन करती है
82. यदि $P_1 =$ प्रारम्भिक दाब, $P_2 =$ प्रथम चरण के बाद दाब और $P_3 =$ द्वितीय चरण के बाद दाब हो, तो एक द्वि-चरण संपीडित्र में दक्षता अधिकतम होगी, जब

(a) $P_2 = P_1 \times P_3$ (b) $P_2 = \sqrt{\frac{P_1}{P_3}}$ (c) $P_2 = \sqrt{P_1 P_3}$ (d) $P_2 = \sqrt{P_1 + P_3}$

83. Which energy is the ultimate source for generation of wind energy on the earth ?
 (a) Solar energy (b) Rotational energy of earth
 (c) Magnetic field of earth (d) Gravitational energy of the earth
84. In a four stroke S.I. engine, during the suction stroke
 (a) only air is sucked (b) only fuel is sucked
 (c) fuel-air mixture is sucked (d) only coolant is sucked
85. When the throttle is suddenly opened, the air-fuel mixture from the simple carburettor, for a short time, tends to become
 (a) rich (b) lean (c) stoichiometric (d) not affected
86. The major loss in a C.I. engine is
 (a) direct heat loss (b) loss due to incomplete combustion
 (c) pumping loss (d) friction loss
87. Which number is a useful measure of knock tendency of diesel ?
 (a) Cetane number (b) Performance number
 (c) Octane number (d) Fuel number
88. An internal combustion engine gives power output of 3 kW when the input is 10000 J/s. The thermal efficiency of the engine is
 (a) 33.3% (b) 30% (c) 60% (d) 60.6%
89. Which of the following is not an advantage of gas turbine over I.C. engines ?
 (a) High mechanical efficiency (b) High driving speed
 (c) Less weight per unit power (d) High thermal efficiency
90. The compression ratio in diesel engines is of the order of –
 (a) 5 – 7 (b) 7 – 10 (c) 10 – 12 (d) 14 – 20
91. Stoichiometric air-fuel ratio of petrol is approximately
 (a) 15 : 1 (b) 25 : 1 (c) 50 : 1 (d) 100 : 1
92. Brayton cycle is used for
 (a) ramjet engines (b) gas turbines (c) C.I. engines (d) S.I. engines
93. The efficiency of Otto cycle
 (a) decreases with compression ratio.
 (b) increases with compression ratio.
 (c) is not affected by compression ratio.
 (d) first decreases and then increases with compression ratio.
94. In Rankine cycle the work output from the turbine is given by :
 (a) change in internal energy between inlet and outlet
 (b) change in enthalpy between inlet and outlet
 (c) change in entropy between inlet and outlet
 (d) change of temperature between inlet and outlet
95. Stage efficiency of steam turbine is (with usual meaning of symbols) given by –
 (a) $\eta_{\text{blade}} / \eta_{\text{nozzle}}$ (b) $\eta_{\text{nozzle}} \times \eta_{\text{blade}}$ (c) $\eta_{\text{nozzle}} / \eta_{\text{blade}}$ (d) η_{blade}
96. The work input for running an air compressor is minimum if the compression law followed is
 (a) $PV^{1.35} = C$ (b) $PV^{1.2} = C$ (c) $PV^{\gamma} = C$ (d) $PV = C$

83. पृथ्वी पर पवन ऊर्जा की उत्पत्ति के लिये कौन सी ऊर्जा चरम स्रोत है ?
 (a) सौर ऊर्जा (b) पृथ्वी की घूर्णन ऊर्जा
 (c) पृथ्वी का चुम्बकीय क्षेत्र (d) पृथ्वी की गुरुत्वाकर्षण ऊर्जा
84. चार-चरण एस.आई. इंजन में चूषण चरण के दौरान
 (a) केवल वायु का चूषण होता है। (b) केवल ईंधन का चूषण होता है।
 (c) वायु एवं ईंधन के मिश्रण का चूषण होता है। (d) केवल शीतलक का चूषण होता है।
85. जब थ्रॉटल को अचानक खोला जाता है तो साधारण कार्बुरेटर से प्राप्त वायु-ईंधन मिश्रण थोड़ी देर के लिये बन जाता है
 (a) समृद्ध (b) तनु (c) रससमीकरणमितीय (d) कोई फर्क नहीं पड़ता है
86. सी.आई. (C.I.) इंजन में प्रमुख हानि है
 (a) प्रत्यक्ष ऊष्मा हानि (b) अपूर्ण दहन के कारण हानि
 (c) पम्पिंग हानि (d) घर्षण हानि
87. कौन सी संख्या डीजल की नॉक प्रवृत्ति को मापने के लिये उपयोगी है ?
 (a) सीटन संख्या (b) प्रदर्शन संख्या (c) ऑक्टेन संख्या (d) ईंधन संख्या
88. एक आंतरिक दहन इंजन 3 kW शक्ति निर्गत करता है जब निवेश 10000 J/s है। इंजन की तापीय दक्षता है
 (a) 33.3% (b) 30% (c) 60% (d) 60.6%
89. निम्नलिखित में से कौन आई.सी. इंजन की तुलना में गैस टरबाइन का लाभ नहीं है ?
 (a) उच्च यांत्रिक दक्षता (b) उच्च चालन वेग
 (c) कम भार प्रति इकाई शक्ति (d) उच्च तापीय दक्षता
90. डीजल इंजन में संपीडन अनुपात किस परास में होता है ?
 (a) 5 – 7 (b) 7 – 10 (c) 10 – 12 (d) 14 – 20
91. पेट्रोल के लिये रससमीकरणमितीय वायु-ईंधन अनुपात लगभग होता है
 (a) 15 : 1 (b) 25 : 1 (c) 50 : 1 (d) 100 : 1
92. ब्रेटन चक्र का उपयोग निम्न में होता है :
 (a) रैमजेट इंजन (b) गैस टरबाइन (c) सी.आई. इंजन (d) एस.आई. इंजन
93. ऑटो चक्र की दक्षता :
 (a) संपीडन अनुपात के साथ घटती है।
 (b) संपीडन अनुपात के साथ बढ़ती है।
 (c) पर संपीडन अनुपात का कोई प्रभाव नहीं होता है।
 (d) संपीडन अनुपात के साथ घटती है, फिर बढ़ती है।
94. रैंकाइन चक्र में टरबाइन से प्राप्त कार्य उत्पादन निम्नलिखित द्वारा दिया जाता है :
 (a) प्रवेश व निकास के मध्य आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन
 (b) प्रवेश व निकास के मध्य एन्थैल्पी में परिवर्तन
 (c) प्रवेश व निकास के मध्य एन्ट्रॉपी में परिवर्तन
 (d) प्रवेश व निकास के मध्य तापमान में परिवर्तन
95. भाप टरबाइन की स्टेज दक्षता (संकेतों के सामान्य अर्थों के साथ) निम्न द्वारा दी जाती है :
 (a) $\eta_{blade} / \eta_{nozzle}$ (b) $\eta_{nozzle} \times \eta_{blade}$ (c) $\eta_{nozzle} / \eta_{blade}$ (d) η_{blade}
96. वायु संपीडित्र को चलाने के लिये न्यूनतम कार्य निवेश की आवश्यकता होती यदि पालन किया संपीडन नियम हो
 (a) $PV^{1.35} = C$ (b) $PV^{1.2} = C$ (c) $PV^r = C$ (d) $PV = C$

97. The phenomenon of choking in air compressor means –
 (a) no flow of air
 (b) fixed mass flow rate regardless of pressure ratio
 (c) reducing mass flow rate with increase in pressure ratio
 (d) increased inclination of chord with air stream
98. Multistage centrifugal pumps are used to
 (a) give high discharge
 (b) pump viscous fluids
 (c) produce high heads
 (d) give low discharge
99. If the minimum and maximum temperatures in Brayton cycle are 300 K and 1200 K respectively, the efficiency of the cycle for maximum output will be
 (a) 50% (b) 47% (c) 43% (d) 38%
100. If P = power, Q = discharge and H = head; then the specific speed of a hydraulic turbine is given by the relation –
 (a) $N_s = \frac{N\sqrt{Q}}{(H)^{3/2}}$ (b) $N_s = \frac{N\sqrt{Q}}{H^{5/4}}$ (c) $N_s = \frac{N\sqrt{P}}{H^{5/4}}$ (d) $N_s = \frac{N\sqrt{P}}{H^{3/2}}$
101. The number of buckets in a Pelton wheel of runner diameter of 2 m and jet diameter of 10 cm will be
 (a) 15 (b) 20 (c) 27 (d) 25
102. Consider the following turbines :
 1. Kaplan 2. Pelton wheel 3. Francis
 The correct sequence in increasing order of the specific speed of these turbines will be
 (a) 2, 3, 1 (b) 2, 1, 3 (c) 3, 1, 2 (d) 1, 2, 3
103. In case of impulse steam turbine the enthalpy drop
 (a) happens in both fixed and moving blades
 (b) happens only in moving blades
 (c) happens only in nozzles
 (d) there is no enthalpy drop
104. For a gas turbine, the turbine isentropic efficiency is defined as
 (a) actual work output/isentropic work output
 (b) isentropic work input/actual work input
 (c) work output/heat input
 (d) isentropic work output/actual work output
105. Surge tank in a hydroelectric power plant is used to
 (a) reduce water hammer in penstock
 (b) avoid use of draft tube
 (c) reduce the size of main dam
 (d) reduce the head required for power generation
106. Supercharging of an engine is the process to
 (a) increase the compression ratio
 (b) remove the exhaust gases from the cylinder
 (c) increase density of air-fuel mixture entering into cylinder
 (d) run the engine at an optimum temperature
107. Centrifugal compressors are used for producing
 (a) large quantities of air at high pressure (b) large quantities of air at low pressure
 (c) small quantities of air at low pressure (d) small quantities of air at high pressure

97. वायु संपीडित्र में चोकिंग की प्रक्रिया का अर्थ होता है :
- (a) वायु का प्रवाह न होना
 (b) दबाव अनुपात पर निर्भर न करते हुए वायु का नियत मात्रा में प्रवाह
 (c) दबाव अनुपात बढ़ने के साथ वायु प्रवाह की मात्रा कम होना
 (d) हवा की धारा में कॉर्ड का झुकाव बढ़ना
98. बहुचरणीय अपकेन्द्री पम्प प्रयुक्त होते हैं :
- (a) अधिक विसर्जन देने के लिए
 (b) श्यान द्रवों को पम्प करने के लिए
 (c) अधिक शीर्ष उत्पन्न करने के लिए
 (d) निम्न विसर्जन देने के लिए
99. यदि ब्रेटन चक्र में न्यूनतम और अधिकतम तापमान क्रमशः 300 K और 1200 K है, तो अधिकतम शक्ति के लिए चक्र की दक्षता होगी
- (a) 50% (b) 47% (c) 43% (d) 38%
100. यदि $P =$ शक्ति, $Q =$ विसर्जन और $H =$ शीर्ष हो, तो एक जलीय टरबाइन की विशिष्ट गति निम्न संबंध द्वारा दी जाती है:
- (a) $N_s = \frac{N\sqrt{Q}}{(H)^{3/2}}$ (b) $N_s = \frac{N\sqrt{Q}}{H^{5/4}}$ (c) $N_s = \frac{N\sqrt{P}}{H^{5/4}}$ (d) $N_s = \frac{N\sqrt{P}}{H^{3/2}}$
101. एक पेल्टन टरबाइन के रनर का व्यास 2 m है और जेट का व्यास 10 cm है, तो उसमें बालटियों की संख्या होगी
- (a) 15 (b) 20 (c) 27 (d) 25
102. निम्नलिखित टरबाइनों को ध्यान में रखें :
1. कैपलन 2. पेल्टन व्हील 3. फ्रांसिस
 उपरोक्त टरबाइनों का उनकी विशिष्ट गति के बढ़ते क्रम के अनुसार सही क्रम होगा
- (a) 2, 3, 1 (b) 2, 1, 3 (c) 3, 1, 2 (d) 1, 2, 3
103. एक आवेग भाप टरबाइन में एन्थैल्पी का गिराव होता है :
- (a) स्थिर और गतिशील दोनों ब्लेडों में
 (b) मात्र गतिशील ब्लेडों में
 (c) मात्र नोजल में
 (d) कोई एन्थैल्पी गिराव नहीं होता है
104. एक गैस टरबाइन की समएन्ट्रॉपिक दक्षता होती है :
- (a) वास्तविक कार्य निर्गत/समएन्ट्रॉपिक कार्य निर्गत
 (b) समएन्ट्रॉपिक कार्य निवेश/वास्तविक कार्य निवेश
 (c) कार्य निर्गत/ऊष्मा निवेश
 (d) समएन्ट्रॉपिक कार्य निर्गत/वास्तविक कार्य निर्गत
105. जल विद्युत शक्ति संयंत्र में सर्ज टैंक निम्न कारण के लिये उपयोग किया जाता है :
- (a) पेनस्टॉक में वाटर हैमर कम करना
 (b) ड्राफ्ट नलिका का उपयोग नहीं करना
 (c) मुख्य बाँध के आकार को कम करना
 (d) शक्ति उत्पादन के लिये आवश्यक शीर्ष को कम करना
106. इंजन की सुपरचार्जिंग प्रक्रिया की जाती है :
- (a) संपीडन अनुपात बढ़ाने के लिये
 (b) सिलेण्डर से एक्जास्ट गैसों को निकालने के लिये
 (c) सिलेण्डर में आ रहे वायु-ईंधन मिश्रण के घनत्व को बढ़ाने के लिये
 (d) इंजन को इष्टतम तापमान पर चलाने के लिये
107. अपकेन्द्री संपीडित्रों का प्रयोग निम्न में से क्या उत्पन्न करने के लिए किया जाता है ?
- (a) उच्च दाब पर वायु की अधिक मात्रा
 (b) निम्न दाब पर वायु की अधिक मात्रा
 (c) निम्न दाब पर वायु की अल्प मात्रा
 (d) उच्च दाब पर वायु की अल्प मात्रा

108. Which of the following method(s) is/are used for governing of steam turbines ?
 (a) Throttle governing only (b) Nozzle governing only
 (c) Capacity governing only (d) Both throttle governing and nozzle governing
109. The pressure range for a super critical boiler is
 (a) 50 to 100 kg/cm² (b) 100 to 150 kg/cm²
 (c) 150 to 200 kg/cm² (d) 225 to 250 kg/cm²
110. A boiler produces superheated steam at 330 °C (h = 3020 kJ/kg) from water at 100 °C (C_p = 4.2 kJ/kg °C). The steam is produced at a rate of 8.2 kg per kg of fuel burnt. What will be the boiler efficiency if the calorific value of fuel is 26000 kJ/kg ?
 (a) 79% (b) 82% (c) 84% (d) 86%
111. Which of the following is a secondary refrigerant ?
 (a) Carbon dioxide (b) Brine solution (c) Sulphur dioxide (d) Ammonia
112. Which of the following refrigerants has the maximum latent heat ?
 (a) Monochloro-difluoro-ethane (R22) (b) Carbon dioxide
 (c) Ammonia (d) (R12)
113. Which of the following is known as dry ice ?
 (a) Milky coloured ice (b) Solid carbon dioxide
 (c) Liquid ammonia (d) Solid Sulphur dioxide
114. During which of the following processes the refrigerant changes phase from vapour to liquid in a vapour-compression refrigeration cycle ?
 (a) Evaporation (b) Condensation (c) Compression (d) Expansion
115. Which of the following component is absent in vapour absorption refrigeration system ?
 (a) Evaporator (b) Compressor (c) Condenser (d) Expander
116. Which of the following is not correct about sensible heating ?
 (a) Dry bulb temperature increases (b) Wet bulb temperature increases
 (c) Specific enthalpy increases (d) Specific humidity increases
117. Sensible Heat Factor (SHF) is expressed by the following :
 (a) sensible heat/total heat (b) total heat/sensible heat
 (c) sensible heat/latent heat (d) latent heat/sensible heat
118. If in the formula for the coefficient of performance of a refrigeration system

$$\text{COP} = \frac{Q_1}{Q_2 - Q_1},$$
 Q₁ is heat absorbed in the evaporator, then Q₂ stands for
 (a) heat rejected in the condenser (b) heat rejected in the evaporator
 (c) heat absorbed in the evaporator (d) heat absorbed in the condenser
119. The main difference between a heat pump and refrigerating machine is in
 (a) the cycle of operation (b) the working fluid used
 (c) the purpose for which it is used (d) all of the above
120. Calculate the maximum possible COP of a refrigerator which absorbs heat from the evaporator at -23 °C and rejects heat to the environment at 52 °C ?
 (a) 2.92 (b) 3.33 (c) 3.0 (d) 1.91
121. Long copper tube with fins that is seen on the back side of a domestic refrigerator is
 (a) capillary tube (b) evaporator tube (c) throttle tube (d) condenser tube

108. भाप टरबाइनों के नियंत्रण (गवर्निंग) के लिये प्रयुक्त विधि/विधियाँ हैं :
- (a) मात्र थ्रोटल गवर्निंग (b) मात्र नोज़ल गवर्निंग
(c) मात्र क्षमता गवर्निंग (d) दोनों थ्रोटल गवर्निंग और नोज़ल गवर्निंग
109. एक सुपर क्रिटिकल बॉयलर में दाब परास होती है
- (a) 50 से 100 kg/cm² तक (b) 100 से 150 kg/cm² तक
(c) 150 से 200 kg/cm² तक (d) 225 से 250 kg/cm² तक
110. एक बॉयलर 100 °C पर जल (C_p = 4.2 kJ/kg °C) से 330 °C पर अतिस भाप (h = 3020 kJ/kg) बनाता है। भाप 8.2 kg/kg ईंधन की दर पर बनती है। यदि ईंधन का ऊष्मीय मान 26000 kJ/kg है, तो बॉयलर की दक्षता क्या होगी ?
- (a) 79% (b) 82% (c) 84% (d) 86%
111. निम्नलिखित में से कौन सा द्वितीयक प्रशीतक है ?
- (a) कार्बन डाइऑक्साइड (b) ब्राइन घोल (c) सल्फर डाइऑक्साइड (d) अमोनिया
112. निम्न में से किस प्रशीतक की गुप्त ऊष्मा अधिकतम है ?
- (a) मोनोक्लोरो-डाइफ्लोरो-एथेन (R22) (b) कार्बन डाइऑक्साइड
(c) अमोनिया (d) (R12)
113. निम्न में से कौन शुष्क बर्फ कहलाता है ?
- (a) दूधिया रंग का बर्फ (b) ठोस कार्बन डाइऑक्साइड
(c) द्रव अमोनिया (d) ठोस सल्फर डाइऑक्साइड
114. वाष्प संपीडन प्रशीतन चक्र में निम्न में से किस प्रक्रिया में प्रशीतक वाष्प से तरल अवस्था में बदलता है ?
- (a) वाष्पीकरण (b) संघनन (c) संपीडन (d) प्रसार
115. निम्नलिखित में से कौन सा घटक वाष्प-अवशोषण प्रशीतन प्रणाली में अनुपस्थित होता है ?
- (a) वाष्पित्र (b) संपीडक (c) संघनित्र (d) प्रसारित्र
116. निम्नलिखित में से संवेद्य तापन के बारे में क्या सही नहीं है ?
- (a) शुष्क बल्ब तापमान बढ़ता है। (b) आर्द्र बल्ब तापमान बढ़ता है।
(c) विशिष्ट एन्थैल्पी बढ़ती है। (d) विशिष्ट आर्द्रता बढ़ती है।
117. संवेद्य ऊष्मा गुणांक (SHF) को निम्न द्वारा व्यक्त किया जाता है :
- (a) संवेद्य ऊष्मा/कुल ऊष्मा (b) कुल ऊष्मा/संवेद्य ऊष्मा
(c) संवेद्य ऊष्मा/गुप्त ऊष्मा (d) गुप्त ऊष्मा/संवेद्य ऊष्मा
118. प्रशीतन प्रणाली का निष्पादन गुणांक का सूत्र $COP = \frac{Q_1}{Q_2 - Q_1}$ से दिया जाता है जिसमें यदि Q₁ वाष्पित्र में अवशोषित ऊष्मा हो, तो Q₂ क्या है ?
- (a) संघनित्र में त्यागी गयी ऊष्मा (b) वाष्पित्र में त्यागी गयी ऊष्मा
(c) वाष्पित्र में अवशोषित ऊष्मा (d) संघनित्र में अवशोषित ऊष्मा
119. एक ऊष्मा पम्प और प्रशीतलन मशीन में मुख्य अन्तर निम्न में होता है :
- (a) कार्य करने का चक्र (b) प्रयुक्त कार्यकारी तरल
(c) प्रयोजन जिसके लिये वह कार्य में लिया जाता है (d) उपरोक्त सभी
120. एक प्रशीतलक का अधिकतम संभाव्य निष्पादन गुणांक (COP) क्या होगा जो वाष्पित्र में -23 °C पर ऊष्मा अवशोषित करता है और वातावरण में 52 °C पर ऊष्मा त्याग करता है ?
- (a) 2.92 (b) 3.33 (c) 3.0 (d) 1.91
121. घरेलू रेफ्रिजरेटर के पीछे लगी लंबी ताँबे की नली, जिस पर फिन लगी होती है, वह होती है
- (a) कैपिलरी नलिका (b) वाष्पित्र नलिका (c) थ्रोटल नलिका (d) संघनित्र नलिका

122. The capillary tube in a refrigeration system is used for
 (a) only expansion of refrigerant
 (b) only control the supply of refrigerant to evaporator
 (c) both (a) and (b)
 (d) overload protection
123. Which of the following are used in vapour absorption system ?
 (a) NH_3 as absorbent and H_2O as refrigerant
 (b) LiBr_2 as absorbent and H_2O as refrigerant
 (c) NH_3 as absorbent and LiBr_2 as refrigerant
 (d) NH_3 and LiBr_2 both as refrigerant
124. Which of the element present in CFC refrigerant is most potent for Ozone layer depletion ?
 (a) Methane (b) Hydrogen (c) Chlorine (d) Fluorine
125. Which type of refrigeration system is used in jet aircrafts ?
 (a) Air refrigeration (b) Vapour compression
 (c) Vapour absorption (d) Peltier system
126. When the temperature shown by dry bulb thermometer and wet bulb thermometer are the same, the relative humidity of air is –
 (a) 25% (b) 50% (c) 75% (d) 100%
127. In air conditioning system the sensible heat loss due to air infiltration can be calculated by which of the following equations when ρ = density of air (kg/m^3), V = rate of air infiltration (m^3/h), c = specific heat of air, t_o = outside air temperature, and t_i = inside air temperature ?
 (a) $Q = \rho V c (t_o - t_i)$ (b) $Q = \rho V (t_o - t_i)/c$
 (c) $Q = \frac{V}{\rho} (t_o - t_i) c$ (d) $Q = \frac{\rho}{V c} (t_o - t_i)$
128. A refrigerant should have
 (a) high specific heat (b) high specific volume
 (c) high latent heat (d) high boiling point
129. The chemical formula for Freon-12 is
 (a) CCl_4 (b) CCl_2F_2 (c) CHCl_2F (d) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$
130. Superheating of vapours in evaporator of vapour compression system –
 (a) increases net refrigeration effect
 (b) decreases net refrigeration effect
 (c) will not change net refrigeration effect
 (d) increases C.O.P.
131. The dehumidification of air will change its
 (a) dry bulb temperature (b) wet bulb temperature
 (c) humidity ratio (d) (b) and (c) both
132. In vapour compression cycle the expansion process is assumed to be isenthalpic while in actual process, the enthalpy –
 (a) increases.
 (b) first increases then decreases.
 (c) first decreases then increases.
 (d) decreases and the process is represented by Fanno line.

122. एक प्रशीतलन प्रणाली में लगी कैपिलरी नलिका का कार्य होता है
 (a) केवल प्रशीतक का विस्तार
 (b) केवल वाष्पित्र में भेजने वाली प्रशीतक की मात्रा का नियंत्रण
 (c) (a) और (b) दोनों
 (d) अत्यधिक भार से सुरक्षा
123. एक वाष्प अवशोषण प्रणाली में निम्न में से क्या उपयोग किया जाता है ?
 (a) NH_3 अवशोषक की तरह और H_2O प्रशीतक की तरह
 (b) LiBr_2 अवशोषक की तरह और H_2O प्रशीतक की तरह
 (c) NH_3 अवशोषक की तरह और LiBr_2 प्रशीतक की तरह
 (d) NH_3 और LiBr_2 दोनों प्रशीतक की तरह
124. CFC प्रशीतकों में उपस्थित कौन सा तत्व ओजोन परत अवक्षय के लिये सबसे अधिक शक्तिमान है ?
 (a) मीथेन (b) हाइड्रोजन (c) क्लोरीन (d) फ्लोरीन
125. जेट वायुयान में कौन सी प्रशीतलन प्रणाली का प्रयोग होता है ?
 (a) वायु प्रशीतलन (b) वाष्प संपीडन (c) वाष्प अवशोषण (d) पेल्टियर प्रणाली
126. जब शुष्क बल्ब तापमापी और आर्द्र बल्ब तापमापी समान तापमान बतायें, तो वायु की सापेक्ष आर्द्रता होती है
 (a) 25% (b) 50% (c) 75% (d) 100%
127. वातानुकूलन में वायु इनफिल्ट्रेशन के कारण संवेद्य ऊष्मा हानि की गणना निम्नलिखित में से कौन से समीकरण से करते हैं जब ρ = वायु का घनत्व (kg/m^3), V = वायु इनफिल्ट्रेशन दर (m^3/h), c = वायु की विशिष्ट ऊष्मा, t_0 = बाहर का तापमान और t_1 = अन्दर का तापमान हो ?
 (a) $Q = \rho V c (t_0 - t_1)$ (b) $Q = \rho V (t_0 - t_1)/c$
 (c) $Q = \frac{V}{\rho} (t_0 - t_1) c$ (d) $Q = \frac{\rho}{V c} (t_0 - t_1)$
128. एक प्रशीतक में होना चाहिये
 (a) उच्च विशिष्ट ऊष्मा (b) उच्च विशिष्ट आयतन (c) उच्च गुप्त ऊष्मा (d) उच्च क्वथनांक
129. फ्रेऑन-12 का रासायनिक सूत्र है
 (a) CCl_4 (b) CCl_2F_2 (c) CHCl_2F (d) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$
130. वाष्प संपीडन तंत्र के वाष्पित्र में वाष्प का अतितापन
 (a) नेट प्रशीतलन प्रभाव को बढ़ाता है।
 (b) नेट प्रशीतलन प्रभाव को घटाता है।
 (c) का नेट प्रशीतलन प्रभाव पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।
 (d) C.O.P. बढ़ाता है।
131. वायु का अनार्द्रिकरण उसके निम्न को परिवर्तित करता है :
 (a) शुष्क बल्ब तापमान (b) आर्द्र बल्ब तापमान
 (c) आर्द्रता अनुपात (d) (b) और (c) दोनों
132. वाष्प संपीडन चक्र में प्रसार प्रक्रम को समएन्थैल्पी माना जाता है जबकि वास्तविक प्रक्रम में एन्थैल्पी
 (a) बढ़ती है।
 (b) पहले बढ़ती है फिर घटती है।
 (c) पहले घटती है फिर बढ़ती है।
 (d) घटती है और प्रक्रम को फेनो रेखा द्वारा निरूपित किया जाता है।

- 133.** Fresh air at 40 °C DBT and room air at 25 °C DBT are mixed together in the ratio of 1 : 4 by weight. The DBT of the mixture will be –
 (a) 32.5 °C (b) 37 °C (c) 28 °C (d) 20 °C
- 134.** The degree of saturation is the ratio of the
 (a) actual humidity and saturated specific humidity
 (b) actual humidity and absolute humidity
 (c) actual humidity and saturated specific humidity at same pressure
 (d) actual specific humidity and saturated specific humidity at same temperature
- 135.** Chemical dehumidification takes place with the help of the following absorbent :
 (a) vaseline gel (b) activated silicate (c) activated alumina (d) sulphur silicate
- 136.** Which of the following processes are used in summer air conditioning ?
 (a) Only cooling (b) Only dehumidification
 (c) Only humidification (d) Cooling and dehumidification
- 137.** Halide torch is used to detect leaks of the following refrigerant(s) :
 (a) Ammonia only (b) Chloro-Fluoro Carbon (CFC) refrigerants only
 (c) CO₂ only (d) Both ammonia and CO₂
- 138.** The refrigerant used for vapour absorption refrigeration working on heat from solar collectors is a mixture of water and
 (a) Carbon dioxide (b) Sulphur dioxide (c) Lithium bromide (d) Freon-12
- 139.** For an ideal refrigerator working on reversed Carnot cycle, the condenser and evaporator temperatures are 27 °C and –13 °C respectively. The COP of this refrigerator would be
 (a) 6.5 (b) 7.5 (c) – 0.325 (d) 0.675
- 140.** The combined effect of superheating of vapour in the evaporator and subcooling of condensate in the condenser is –
 (a) to decrease the COP
 (b) to increase the COP
 (c) that COP may increase, decrease or remain same
 (d) None of the above
- 141.** The expression $\frac{0.622 P_v}{P_t - P_v}$ is used to determine (where symbols have their usual meaning) :
 (a) relative humidity (b) specific humidity
 (c) degree of saturation (d) partial pressure
- 142.** Input energy to the steam ejector refrigeration system is in the form of
 (a) electric power (b) mechanical power (c) thermal power (d) pneumatic power
- 143.** A valve fitted in the liquid line to start/stop the flow of refrigerant in vapour compression system is called
 (a) Solenoid valve (b) High pressure valve
 (c) Low pressure valve (d) Main valve
- 144.** Bulb and bellow element is used for control in a vapour compression system in the following
 (a) automatic expansion valve (b) thermo-static expansion valve
 (c) float valve (d) capillary tube

133. 40 °C DBT पर ताजी वायु और 25 °C DBT पर कमरे की वायु को आपस में 1 : 4 भार के अनुपात में मिश्रित किया जाता है। मिश्रण का DBT होगा
 (a) 32.5 °C (b) 37 °C (c) 28 °C (d) 20 °C
134. संतृप्तता निम्न का अनुपात होता है :
 (a) वास्तविक आर्द्रता और संतृप्त विशिष्ट आर्द्रता
 (b) वास्तविक आर्द्रता और विशुद्ध आर्द्रता
 (c) वास्तविक आर्द्रता और उसी दाब पर संतृप्त विशिष्ट आर्द्रता
 (d) वास्तविक विशिष्ट आर्द्रता और उसी तापमान पर संतृप्त विशिष्ट आर्द्रता
135. रासायनिक अनार्द्रिकरण निम्न अवशोषक की सहायता से किया जाता है :
 (a) वेसलीन जेल (b) क्रियाशील सिलीकेट (c) क्रियाशील एल्युमिना (d) सल्फर सिलीकेट
136. ग्रीष्म वातानुकूलन में निम्न में से कौन से प्रक्रम प्रयोग में लिये जाते हैं ?
 (a) केवल शीतलन (b) केवल अनार्द्रिकरण (c) केवल आर्द्रिकरण (d) शीतलन और अनार्द्रिकरण
137. हेलाइड टार्च का उपयोग निम्नलिखित प्रशीतक के रिसाव के संसूचन हेतु किया जाता है :
 (a) केवल अमोनिया
 (b) केवल क्लोरो-फ्लोरो कार्बन प्रशीतक (CFC)
 (c) केवल कार्बन डाइऑक्साइड
 (d) अमोनिया और कार्बन डाइऑक्साइड दोनों के लिये
138. सौर संग्राहक की ऊष्मा का उपयोग कर वाष्प अवशोषण प्रशीतलन हेतु प्रयोग किये जाने वाला प्रशीतक पानी और निम्न का मिश्रण होता है :
 (a) कार्बन डाइऑक्साइड (b) सल्फर डाइऑक्साइड (c) लीथियम ब्रोमाइड (d) फ्रेऑन-12
139. उल्टे कार्नोट चक्र पर कार्यशील एक आदर्श रेफ्रिजरेटर में संघनित्र व वाष्पित्र के तापमान क्रमशः 27 °C और -13 °C हैं। रेफ्रिजरेटर का सी.ओ.पी. होगा
 (a) 6.5 (b) 7.5 (c) -0.325 (d) 0.675
140. वाष्पित्र में वाष्प के अतितापन एवं द्रवणित्र में संघनित के उपशीतन का इकट्ठा प्रभाव होता है
 (a) सी.ओ.पी. को घटाना
 (b) सी.ओ.पी. को बढ़ाना
 (c) कि सी.ओ.पी. बढ़ सकती है, घट सकती है या समान रह सकती है।
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
141. समीकरण $\frac{0.622 P_v}{P_t - P_v}$ का उपयोग निम्न की गणना करने में किया जाता है (यहाँ पर संकेतों का सामान्य अर्थ है) :
 (a) सापेक्षिक आर्द्रता (b) विशिष्ट आर्द्रता (c) संतृप्ति की कोटि (d) आंशिक दबाव
142. भाप उत्क्षेपक प्रशीतन निकाय में निविष्ट ऊर्जा निम्न रूप में होती है :
 (a) विद्युत शक्ति (b) यांत्रिक शक्ति (c) तापीय शक्ति (d) वातीय शक्ति
143. वाष्प संपीडन निकाय की द्रव लाइन में प्रशीतक के बहाव को शुरू करने/बन्द करने के लिये लगाये जाने वाले वाल्व को कहते हैं
 (a) सोलेनॉइड वाल्व (b) उच्च दबाव वाल्व (c) निम्न दबाव वाल्व (d) मुख्य वाल्व
144. वाष्प संपीडन निकाय में बल्ब एवं बैलो अवयव निम्न में नियंत्रण के लिए प्रयुक्त होता है :
 (a) स्वचालित प्रसार वाल्व (b) ताप-स्थैतिक प्रसार वाल्व
 (c) प्लव वाल्व (d) केशनलिका

145. For a simple vapour compression cycle the following information is available :
- (i) The enthalpy of the refrigerant increases from H to $4H$ in the evaporator.
 - (ii) The enthalpy of the refrigerant increases from $4H$ to $5H$ in the compressor.
- The coefficient of performance of the cycle will be
- (a) 3
 - (b) 4
 - (c) 1
 - (d) cannot be calculated from given data
146. In actual vapour compression cycle, the compression process will be
- (a) isentropic
 - (b) adiabatic
 - (c) polytropic with friction and heat transfer
 - (d) None of the above
147. The following compressor is not a positive displacement machine :
- (a) reciprocating compressor
 - (b) rotary compressor
 - (c) scroll compressor
 - (d) centrifugal compressor
148. If heat transfer to refrigerant in evaporator takes place at a rate of 17.6 kW , then the capacity of refrigeration plant will be approximately –
- (a) 3 ton
 - (b) 4 ton
 - (c) 5 ton
 - (d) insufficient data to calculate
149. The limitation(s) of lithium bromide water vapour absorption system is/are that
- (a) the mixture is corrosive
 - (b) it cannot be used for freezing
 - (c) both (a) and (b)
 - (d) None of these
150. In the determination of properties of moist air, which of the following law is applicable ?
- (a) Gibb's law
 - (b) Raoult's law
 - (c) Fourier's law
 - (d) Dalton's law
151. The instrument used for measuring the psychrometric properties is
- (a) Psychrometer
 - (b) Thermometer
 - (c) Hydrometer
 - (d) Pyrometer
152. The ratio of molecular weights of water vapour and air is
- (a) 1.61
 - (b) 0.622
 - (c) 1.622
 - (d) 1.65
153. In ammonia-water vapour absorption system, following component(s) is/are used to prevent water passing to condenser :
- (a) only analyser
 - (b) only rectifier
 - (c) only dephlegmator
 - (d) All of these
154. Which of the following is not true about air refrigeration system ?
- (a) It has low COP.
 - (b) It has high operating cost.
 - (c) It can't work on open cycle.
 - (d) Small amount of leakages of air are tolerable.
155. In milk chilling plant, the usual secondary refrigerant is –
- (a) ammonia solution
 - (b) sodium silicate
 - (c) glycol
 - (d) brine

145. एक साधारण वाष्प संपीडन चक्र के बारे में निम्न जानकारी उपलब्ध है :
- (i) वाष्पित्र में प्रशीतक की एन्थैल्पी H से 4 H तक बढ़ती है ।
(ii) संपीडित्र में प्रशीतक की एन्थैल्पी 4 H से 5 H तक बढ़ती है ।
चक्र का निष्पादन गुणांक होगा
- (a) 3 (b) 4
(c) 1 (d) दिये गये आँकड़ों से गणना संभव नहीं है ।
146. एक वास्तविक वाष्प संपीडन चक्र में संपीडन प्रक्रम होगा
- (a) समएन्ट्रॉपिक
(b) रुद्धोष्म
(c) घर्षण और ऊष्मा स्थानान्तरण के साथ बहुदैशिक
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
147. निम्न संपीडित्र एक धनात्मक विस्थापन मशीन नहीं है :
- (a) प्रत्यागामी संपीडित्र (b) घूर्णी संपीडित्र (c) स्क्रोल संपीडित्र (d) अपकेन्द्री संपीडित्र
148. यदि एक वाष्पित्र में प्रशीतक को ऊष्मा स्थानान्तरण 17.6 kW की दर से हो रहा हो, तो प्रशीतन संयंत्र की क्षमता होगी, लगभग
- (a) 3 टन (b) 4 टन
(c) 5 टन (d) आँकड़े गणना करने के लिये अपर्याप्त हैं ।
149. लीथियम ब्रोमाइड जल वाष्प अवशोषण निकाय की परिसीमा(एँ) है/हैं कि -
- (a) मिश्रण संक्षारक है
(b) इसको हिमीकरण के लिये प्रयुक्त नहीं किया जा सकता है ।
(c) (a) और (b) दोनों
(d) इनमें से कोई नहीं
150. आर्द्र वायु के गुणों का निर्धारण करने के लिये निम्न में से कौन सा नियम लागू होता है ?
- (a) गिब का नियम (b) राउल्ट का नियम (c) फोरियर का नियम (d) डाल्टन का नियम
151. वायु के साइक्रोमैट्रिक गुणों को मापने के लिये प्रयुक्त यंत्र कहलाता है
- (a) साइक्रोमीटर (b) थर्मोमीटर (c) हाइड्रोमीटर (d) पायरोमीटर
152. जल वाष्प और वायु के आणविक भार का अनुपात होता है
- (a) 1.61 (b) 0.622 (c) 1.622 (d) 1.65
153. अमोनिया-जल वाष्प अवशोषण निकाय में निम्न घटक/घटकों को पानी को संघनित्र में जाने से रोकने के लिये प्रयुक्त किया जाता है -
- (a) केवल एनालाइजर (b) केवल रेक्टिफायर (c) केवल डीफ्लेगमेटर (d) इन सभी
154. निम्न में से वायु प्रशीतन तंत्र के बारे में कौन सा तथ्य सही नहीं है ?
- (a) इसका सी.ओ.पी. कम होता है । (b) इसे परिचालित करना महँगा है ।
(c) इसे खुले चक्र पर नहीं चलाया जा सकता है । (d) इसमें थोड़ी मात्रा में वायु का रिसाव सहनीय होता है ।
155. एक दुग्ध द्रुतशीतन संयंत्र में द्वितीयक प्रशीतक के रूप में प्रयुक्त होता है :
- (a) अमोनिया घोल (b) सोडियम सिलिकेट (c) ग्लाइकाल (d) ब्राइन

156. An isentropic process is always
 (a) Irreversible and adiabatic (b) Reversible and isothermal
 (c) Frictionless and irreversible (d) Internally reversible and adiabatic
157. If the temperature of the source is increased, the efficiency of the Carnot cycle –
 (a) decreases (b) increases
 (c) does not change (d) depends upon other factors
158. In isentropic non-flow process, the work done by the system is
 (a) $W = 2(u_2 - u_1)$ (b) $W = Q$ (c) $W = u_1 - u_2$ (d) $W = h_2 - h_1$
159. When work is converted into internal energy by stirring a fluid in an insulated vessel, then the process is
 (a) reversible (b) irreversible (c) quasi-static (d) None of these
160. Steady flow process occurs when
 (a) The thermodynamic conditions do not change with time at any point.
 (b) The thermodynamic conditions are the same at all points at any instant.
 (c) The thermodynamic conditions change steadily with time.
 (d) $\frac{\partial v}{\partial t} = \text{constant}$, where symbols have usual meaning.
161. A closed system implies that
 (a) mass and energy cannot cross the system boundary.
 (b) mass cannot cross the system boundary.
 (c) size of system is constant.
 (d) volume of the system is constant.
162. Examples of intensive properties are
 (a) temperature, pressure and total mass (b) temperature and pressure
 (c) pressure and total mass (d) temperature and total mass
163. When a process proceeds in such a manner that the system remains close to an equilibrium state at all times, it is called
 (a) quasi-static (b) quasi-dynamic (c) static (d) dynamic
164. The following remains constant during an isochoric process
 (a) temperature (b) pressure (c) volume (d) enthalpy
165. The thermal efficiency of heat engine is defined as
 (a) Net work output/total heat input (b) Total heat input/net work output
 (c) Total work input/total heat output (d) Total heat output/total work input
166. Heat is transferred to a heat engine at a rate of 80 MW. If the heat rejection is 50 MW, then the thermal efficiency will be
 (a) 0.625 (b) 0.600 (c) 0.375 (d) 0.360
167. For an isolated system, change in entropy of the system must be
 (a) $(ds) < 0$ (b) $(ds) = \text{negative}$ (c) $(ds) = \infty$ (d) $(ds) \geq 0$
 (Where the notations have their usual meaning.)
168. An industrial heat pump operates between the temperatures of 27 °C and – 13 °C. The rates of heat addition and heat rejection are 750 W and 1000 W respectively. The C.O.P. of the heat pump is
 (a) 7.5 (b) 6.5 (c) 4.0 (d) 3.0

156. आइसेन्ट्रोपिक प्रक्रिया सदैव होती है :
- (a) अनुत्क्रमणीय एवं रुद्धोष्म (b) उत्क्रमणीय एवं समतापीय
(c) घर्षण रहित एवं अनुत्क्रमणीय (d) आन्तरिक रूप से उत्क्रमणीय एवं रुद्धोष्म
157. यदि स्रोत का तापमान बढ़ा दिया जाये, तो कार्नोट चक्र की दक्षता
- (a) कम हो जाती है। (b) बढ़ जाती है।
(c) कोई बदलाव नहीं होता है। (d) दूसरे कारकों पर निर्भर करती है।
158. एक आइसेन्ट्रोपिक अप्रवाही प्रक्रम में निकाय में संपादित कार्य होता है
- (a) $W = 2(u_2 - u_1)$ (b) $W = Q$ (c) $W = u_1 - u_2$ (d) $W = h_2 - h_1$
159. जब एक ऊष्मारोधी पात्र में द्रव के विलोदन से कार्य को आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है, तो वह प्रक्रम होता है
- (a) उत्क्रमणीय (b) अनुत्क्रमणीय (c) स्थैतिक कल्प (d) इनमें से कोई नहीं
160. स्थायी प्रवाह प्रक्रम घटित होता है, जब
- (a) किसी भी बिंदु पर ऊष्मागतिकी अवस्थाएँ समय के साथ नहीं बदलती हैं।
(b) सभी बिंदुओं पर हर क्षण ऊष्मागतिकी अवस्थाएँ समान रहती हैं।
(c) ऊष्मागतिकी अवस्थाएँ समय के साथ निरंतर बदलती रहती हैं।
(d) $\frac{\partial v}{\partial t} =$ स्थिर रहता है, यहाँ संकेतों का सामान्य अर्थ है।
161. एक संवृत/बंद तंत्र इंगित करता है :
- (a) द्रव्यमान और ऊर्जा तंत्र की परिसीमा पार नहीं कर सकते।
(b) द्रव्यमान तंत्र की परिसीमा पार नहीं कर सकता।
(c) तंत्र की माप नियत रहती है।
(d) तंत्र का आयतन नियत रहता है।
162. मात्रा-स्वतंत्र गुणधर्म के उदाहरण हैं :
- (a) तापमान, दाब और कुल द्रव्यमान (b) तापमान और दाब
(c) दाब और कुल द्रव्यमान (d) तापमान और कुल द्रव्यमान
163. जब एक प्रक्रिया इस तरह संपन्न होती है कि तंत्र सभी समय साम्यावस्था के निकट रहता है, तो ऐसी प्रक्रिया कहलाती है
- (a) स्थैतिक कल्प (b) गतिक कल्प (c) स्थैतिक (d) गतिक
164. एक आइसोकोरिक प्रक्रिया में निम्न में से क्या स्थिर रहता है ?
- (a) तापमान (b) दाब (c) आयतन (d) एन्थैल्पी
165. एक ऊष्मा इंजन की ऊष्मा दक्षता होती है :
- (a) नेट कार्य निर्गत/कुल ऊष्मा निवेश (b) कुल ऊष्मा निवेश/नेट कार्य निर्गत
(c) कुल कार्य निवेश/कुल ऊष्मा निर्गत (d) कुल ऊष्मा निर्गत/कुल कार्य निवेश
166. एक ऊष्मा इंजन में 80 MW की दर से ऊष्मा दी जाती है। यदि ऊष्मा विसर्जन की दर 50 MW है, तो ऊष्मीय दक्षता होगी
- (a) 0.625 (b) 0.600 (c) 0.375 (d) 0.360
167. विलगित निकाय में निकाय की एन्ट्रॉपी में बदलाव निम्न अनुसार होता है :
- (a) $(ds) < 0$ (b) $(ds) = \text{negative}$ (c) $(ds) = \infty$ (d) $(ds) \geq 0$
(यहाँ संकेतों का अपना सामान्य अर्थ है।)
168. एक औद्योगिक ऊष्मा पंप 27 °C और -13 °C के बीच संचालित होता है। ऊष्मा निवेश एवं ऊष्मा विसर्जन की दर क्रमशः 750 W व 1000 W है। ऊष्मा पंप की सी.ओ.पी. होगी
- (a) 7.5 (b) 6.5 (c) 4.0 (d) 3.0

169. For a thermodynamic cycle to be reversible, it is necessary that
 (a) $\oint \frac{d\theta}{T} = 0$ (b) $\oint \frac{d\theta}{T} < 0$ (c) $\oint \frac{d\theta}{T} > 0$ (d) $\oint \frac{d\theta}{T} \geq 0$
 (Where notations have their usual meaning.)
170. Perpetual motion machine of the second kind violates the
 (a) First law of thermodynamics (b) Kelvin-Planck statement
 (c) Zeroth law of thermodynamics (d) Third law of thermodynamics
171. The displacement work done by a system is given by $\int pdv$. It is valid for –
 (a) any process (b) a quasi-static process
 (c) a non-quasi-static process (d) an isentropic process
172. If the value of 'n' is infinitely large in the polytropic process $PV^n = \text{constant}$, then the process is known as
 (a) constant volume process (b) constant temperature process
 (c) constant pressure process (d) constant enthalpy process
173. Internal energy is defined by the
 (a) Zeroth law of thermodynamics (b) First law of thermodynamics
 (c) Second law of thermodynamics (d) Law of entropy
174. A cyclic heat engine with thermal efficiency of 70% operates between a source and sink. which of the following is correct value of least rate of heat rejection per kW net output of the engine ?
 (a) 0.428 kW (b) 0.0428 kW (c) 1.428 kW (d) 2.428 kW
175. The total heat supplied at constant volume is given by the relation
 (a) $Q = mc_p (T_2 - T_1)$ (b) $Q = mR (T_2 - T_1)$
 (c) $Q = mc_v (T_1 + T_2)$ (d) $Q = mc_v (T_2 - T_1)$
 (Where symbols have their usual meaning.)
176. At the point of boundary layer separation –
 (a) Shear stress is maximum (b) Shear stress is zero
 (c) Velocity is negative (d) Density variation is maximum
177. The number which is interpreted as a ratio of inertial force per unit volume to gravitational force per unit volume is known as –
 (a) Reynold's number (b) Froude number
 (c) Mach number (d) Weber number
178. Which of the following sets of conditions clearly apply to an ideal fluid ?
 (a) Non-viscous and incompressible (b) Viscous and compressible
 (c) Non-viscous and compressible (d) Viscous and incompressible
179. Fluid is a substance which offers no resistance to change of
 (a) Pressure (b) Volume (c) Flow (d) Shape
180. Newtonian fluids are the one which
 (a) Obeys Hooke's law (b) Obeys Newton's law of viscosity
 (c) Obeys power law (d) Obeys Bernoulli's theorem

169. एक ऊष्मागतिकीय चक्र के उत्क्रमणीय होने के लिये यह आवश्यक है कि
 (a) $\oint \frac{d\theta}{T} = 0$ (b) $\oint \frac{d\theta}{T} < 0$ (c) $\oint \frac{d\theta}{T} > 0$ (d) $\oint \frac{d\theta}{T} \geq 0$
 (जहाँ पर संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।)
170. द्वितीय प्रकार की शाश्वत गति मशीन उल्लंघन करती है :
 (a) ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम का (b) केल्विन-प्लांक के कथन का
 (c) ऊष्मागतिकी के शून्य नियम का (d) ऊष्मागतिकी के तृतीय नियम का
171. निकाय द्वारा विस्थापन कार्य को $\int p dv$ से प्रदर्शित किया जाता है। यह विधिक है :
 (a) किसी भी प्रक्रिया के लिये (b) क्वासी-स्टेटिक प्रक्रिया के लिये
 (c) ऐसी प्रक्रिया के लिये जो क्वासी-स्टेटिक नहीं हो (d) समएन्ट्रॉपिक प्रक्रिया के लिये
172. यदि पॉलीट्रोपिक प्रक्रिया $PV^n = \text{constant}$ में 'n' का मान असीम रूप से बड़ा हो, तो प्रक्रिया को इस रूप में माना जाता है
 (a) स्थिर आयतन प्रक्रिया (b) स्थिर ताप प्रक्रिया
 (c) स्थिर दाब प्रक्रिया (d) स्थिर एन्थैल्पी प्रक्रिया
173. आंतरिक ऊर्जा निम्न से परिभाषित की जाती है :
 (a) ऊष्मागतिकी का शून्यवाँ नियम (b) ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम
 (c) ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम (d) एन्ट्रॉपी का नियम
174. एक 70% तापीय दक्षता का चक्रीय ऊष्मा इंजन एक स्रोत एवं सिंक के मध्य कार्य करता है। निम्न में से कौन सा मान प्रति किलोवाट नेट कार्य निर्गम पर न्यूनतम ऊष्मा विसर्जन सही से बताता है ?
 (a) 0.428 kW (b) 0.0428 kW (c) 1.428 kW (d) 2.428 kW
175. स्थिर आयतन पर दी गयी कुल ऊष्मा को किस सम्बन्ध में दिखाया गया है ?
 (a) $Q = mc_p (T_2 - T_1)$ (b) $Q = mR (T_2 - T_1)$
 (c) $Q = mc_v (T_1 + T_2)$ (d) $Q = mc_v (T_2 - T_1)$
 (जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।)
176. सीमा परत पृथक्करण के बिंदु पर होता है :
 (a) अपरूपण बल अधिकतम (b) अपरूपण बल शून्य
 (c) वेग ऋणात्मक (d) घनत्व भिन्नता अधिकतम
177. वह संख्या जिसका निरूपण प्रति इकाई आयतन में जड़त्व बल और प्रति इकाई आयतन में गुरुत्वाकर्षण बल के अनुपात के रूप में किया जाता है, कहलाती है
 (a) रेनॉल्ड संख्या (b) फ्राउड संख्या (c) मैक संख्या (d) वेबर संख्या
178. निम्नलिखित में से कौन सी स्थिति स्पष्ट रूप से एक आदर्श द्रव पर लागू होती है ?
 (a) अश्यान एवं असंपीड्य (b) श्यान एवं संपीड्य
 (c) अश्यान एवं संपीड्य (d) श्यान एवं असंपीड्य
179. तरल पदार्थ वह पदार्थ है जो निम्न के परिवर्तन का प्रतिरोध नहीं करता है :
 (a) दबाव (b) आयतन (c) प्रवाह (d) आकार
180. न्यूटोनियन द्रव वे हैं जो
 (a) हुक के नियम का पालन करते हैं। (b) न्यूटन के श्यानता के नियम का पालन करते हैं।
 (c) शक्ति नियम का पालन करते हैं। (d) बरनौली के प्रमेय का पालन करते हैं।

Space For Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह