

C. S. (Main) Exam : 2011

Serial No.



C-DTN-L-NFA

MECHANICAL ENGINEERING
Paper—I

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 300

INSTRUCTIONS

Each question is printed both in Hindi and in English.

Answers must be written in the medium specified in the Admission Certificate issued to you, which must be stated clearly on the cover of the answer-book in the space provided for the purpose. No marks will be given for the answers written in a medium other than that specified in the Admission Certificate.

Candidates should attempt Questions 1 and 5 which are compulsory, and any three of the remaining questions selecting at least one question from each Section.

The number of marks carried by each question is indicated at the end of the question.

Symbols/notations carry their usual meanings, unless otherwise indicated.

If any data is considered insufficient, assume suitable value and indicate the same clearly. Newton may be converted to kg using the equality 1 kilonewton (1 kN) = 100 kg, if found necessary.

Neat sketches/diagrams may be drawn in the answer-book itself, wherever required.

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपान्तर इस प्रश्न-पत्र के पिछले पृष्ठ पर छपा है।

1. Which one of the following can completely represent a force graphically ?

- (a) Magnitude, time of application and direction
- (b) Time of application, point of application and direction
- (c) Point of application, direction and magnitude
- (d) Magnitude, time of application and point of application

2. The $x-y$ plane is the plane of a couple of 25 Nm magnitude and \hat{i} , \hat{j} , \hat{k} are unit vectors along x , y and z directions respectively. Which one of the following represents the couple vector ?

- (a) $\frac{25}{12}\hat{i} + \frac{25}{12}\hat{j}$ Nm
- (b) $25\hat{i}$ Nm
- (c) $25\hat{j}$ Nm
- (d) $25\hat{k}$ Nm

3. A particle is projected vertically upward with an initial velocity u . If g is the acceleration due to gravity, then which one of the following is the greatest height h attained by it ?

- (a) $h = \frac{2u^2}{g}$
- (b) $h = \frac{u^2}{g}$
- (c) $h = \frac{1}{2} \frac{u^2}{g}$
- (d) $h = \frac{1}{4} \frac{u^2}{g}$

4. Consider the following statements in the case of perfectly plastic impact of two particles :

- 1. There is no period of restitution.
- 2. Both the particles are together after impact.
- 3. Total momentum of the particles is conserved.
- 4. Kinetic energy of the particles is conserved.

Which of these statements are correct ?

- (a) 1 and 2 only
- (b) 1, 2 and 3
- (c) 2 and 3 only
- (d) 2, 3 and 4

5. A free bar of length l is heated uniformly from 0°C to a temperature $T^\circ\text{C}$. α is the coefficient of linear expansion and E is the modulus of elasticity. Which one of the following is the stress induced in the bar ?

- (a) $\frac{\alpha T E}{4}$
- (b) $\frac{\alpha T E}{2}$
- (c) $\alpha T E$
- (d) Zero

6. If a material has numerically the same values for its modulus of rigidity and bulk modulus, then what is its Poisson's ratio ?

- (a) 0.25
- (b) 0.2
- (c) 0.15
- (d) 0.125

1. निम्नलिखित में से किस एक के द्वारा बल को आलेख रूप में पूर्णतः निरूपित किया जा सकता है ?

- परिमाण, अनुप्रयुक्त होने का समय तथा दिशा
- अनुप्रयुक्त होने का समय, अनुप्रयोग बिन्दु तथा दिशा
- अनुप्रयोग बिन्दु, दिशा तथा परिमाण
- परिमाण, अनुप्रयुक्त होने का समय तथा अनुप्रयोग बिन्दु

2. $x - y$ समतल 25 Nm परिमाण के बल-युग्म का समतल है तथा \hat{i} , \hat{j} , \hat{k} एकांक सदिश हैं जो क्रमशः x , y तथा z की दिशा में हैं। निम्नलिखित में से कौनसा एक, बल-युग्म सदिश को निरूपित करता है ?

- $\frac{25}{12}\hat{i} + \frac{25}{12}\hat{j}$ Nm
- $25\hat{i}$ Nm
- $25\hat{j}$ Nm
- $25\hat{k}$ Nm

3. एक कण को ऊर्ध्वाधर दिशा में u आरंभिक वेग से प्रक्षेपित किया गया है। यदि g गुरुत्व त्वरण है, तब उसके द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई h निम्नलिखित में से कौनसी है ?

- $h = \frac{2u^2}{g}$
- $h = \frac{u^2}{g}$
- $h = \frac{1}{2} \frac{u^2}{g}$
- $h = \frac{1}{4} \frac{u^2}{g}$

4. दो कणों के पूर्ण सुघट्य संघट्ट के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

- इसमें कोई प्रत्यवस्थान-काल नहीं होता है।
- दोनों कण संघट्ट के पश्चात् एक साथ हैं।
- कणों का कुल संवेग संरक्षित है।
- कणों की गतिज ऊर्जा संरक्षित है।

इनमें से कौन से कथन सही हैं ?

- केवल 1 और 2
- 1, 2 और 3
- केवल 2 और 3
- 2, 3 और 4

5. एक l लंबाई वाली मुक्त छड़ को 0°C ताप से $T^\circ \text{C}$ ताप तक एकसमान तापित किया गया है। α रेखीय प्रसार गुणांक तथा E प्रत्यास्थता गुणांक है। निम्नलिखित में से कौनसा एक, छड़ में प्रेरित प्रतिबल है ?

- $\frac{\alpha T E}{4}$
- $\frac{\alpha T E}{2}$
- $\alpha T E$
- शून्य

6. यदि किसी पदार्थ के दृढ़ता मापांक तथा आयतनी मापांक के अंकीय मान एकसमान हों तब उसका प्लासॉ अनुपात क्या है ?

- 0.25
- 0.2
- 0.15
- 0.125

7. A simply supported beam of span L and flexural rigidity EI carries a unit point load at its centre. What is the strain energy in the beam due to bending ?

(a) $\frac{L^3}{16 EI}$

(b) $\frac{L^3}{48 EI}$

(c) $\frac{L^3}{96 EI}$

(d) $\frac{L^3}{192 EI}$

8. Consider the following statements, in connection with a metallic rod of a circular section being subjected to equal and opposite torque T within elastic limit :

1. The transverse section of the rod does not experience warping.
2. The diameter of rod does not alter.
3. Angle of relative twist between two sections is proportional to the lengths between these sections.
4. A surface element of the rod is under pure shear state of stress.

Which of these statements are correct ?

- (a) 1, 2, 3 and 4
- (b) 1, 2 and 3 only
- (c) 2 and 3 only
- (d) 2, 3 and 4 only

9. Which one of the following is true for torsional shear stress at the axis of a circular shaft ?

- (a) Minimum
- (b) Maximum
- (c) Negative
- (d) Zero

10. Which one of the following is the correct expression for hoop stress, if p is internal pressure in a thin walled cylinder of diameter d and thickness t ?

(a) $\frac{pd}{t}$

(b) $\frac{pd}{2t}$

(c) $\frac{pd}{4t}$

(d) $\frac{pd}{8t}$

11. Consider the following statements in respect of thin cylindrical pressure vessels subjected to internal fluid pressure :

1. State of stress along the vessel thickness is biaxial except on the inside surface.
2. Circumferential stress is twice the magnitude of longitudinal stress.
3. Hoop stress and longitudinal stress remain constant along the vessel thickness.
4. Circumferential welded seam is likely to be weaker as compared to longitudinal seam.

Which of these statements are correct ?

- (a) 1 and 2 only
- (b) 2 and 3 only
- (c) 1, 2 and 3
- (d) 2, 3 and 4

7. एक शुद्धालंबित धरन की लंबाई L तथा आनमनी दृढ़ता EI है। उसके मध्य में एकांक बिन्दु भार लग रहा है। धरन में बंकन के कारण विकृति ऊर्जा क्या होगी ?

(a) $\frac{L^3}{16 EI}$

(b) $\frac{L^3}{48 EI}$

(c) $\frac{L^3}{96 EI}$

(d) $\frac{L^3}{192 EI}$

8. वृत्ताकार परिच्छेद वाली धात्विक छड़ के सम्बन्ध में, जिस पर प्रत्यास्थ सीमा में समान और विपरीत बल-आघूर्ण T लग रहा है, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. छड़ के अनुप्रस्थ परिच्छेद में संवलन नहीं होता है।
2. छड़ के व्यास में कोई परिवर्तन नहीं होता है।
3. दो परिच्छेदों का सापेक्ष ऐंठन कोण इन परिच्छेदों के बीच की दूरी के समानुपाती होता है।
4. छड़ का पृष्ठ अल्पांश विशुद्ध अपरूपण प्रतिबल अवस्था में होता है।

इनमें से कौनसे कथन सही हैं ?

- (a) 1, 2, 3 और 4
 (b) केवल 1, 2 और 3
 (c) केवल 2 और 3
 (d) केवल 2, 3 और 4

9. किसी वृत्ताकार शीट के अक्ष पर ऐंठन अपरूपण प्रतिबल के लिए निम्नलिखित में से कौनसा एक सही है ?

- (a) न्यूनतम
 (b) अधिकतम
 (c) ऋणात्मक
 (d) शून्य

10. यदि एक पतली दीवार वाले बेलन में लग रहा आंतरिक दाब p हो तथा बेलन का व्यास d और मोटाई t है, तब हूप प्रतिबल के लिए निम्नलिखित में से कौनसा एक व्यंजक सही है ?

(a) $\frac{pd}{t}$

(b) $\frac{pd}{2t}$

(c) $\frac{pd}{4t}$

(d) $\frac{pd}{8t}$

11. एक पतले बेलनाकार दाब पात्र में आंतरिक तरल दाब लगने के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. पात्र के आंतरिक पृष्ठ को छोड़कर उसकी मोटाई में प्रतिबल की अवस्था द्विअक्षीय होती है।
2. परिधीय प्रतिबल, अनुदैर्घ्य प्रतिबल के परिमाण से दुगुना होता है।
3. हूप प्रतिबल और अनुदैर्घ्य प्रतिबल पात्र की मोटाई में अपरिवर्ती बने रहते हैं।
4. परिधीय वेल्डित संधि रेखा के, अनुदैर्घ्य संधि रेखा से अपेक्षाकृत दुर्बल होने की संभावना होती है।

इन कथनों में से कौनसे सही हैं ?

- (a) केवल 1 और 2
 (b) केवल 2 और 3
 (c) 1, 2 और 3
 (d) 2, 3 और 4

12. Which one of the following columns has effective length twice the value of actual length ?
- Hinged-Hinged column
 - Fixed-Fixed column
 - Fixed-Hinged column
 - Fixed-Free column
13. Critical Euler buckling load for a long column of diameter D was evaluated as P . If the diameter of the section is reduced to $D/2$, what is the load carrying capacity of the modified column ?
- $\frac{P}{2}$
 - $\frac{P}{4}$
 - $\frac{P}{8}$
 - $\frac{P}{16}$
14. What property of a material enables it to be drawn into wires with the application of tensile force ?
- Plasticity
 - Elasticity
 - Ductility
 - Malleability
15. By inversion of which one of the following can a Whitworth quick return mechanism be obtained ?
- Four bar chain only
 - Single slider crank chain only
 - Both four bar chain and single slider crank chain
 - Neither four bar chain nor single slider crank chain
16. Which one of the following holds true for a quadric cycle chain ?
- Each of the four pairs is a turning pair
 - One is a turning pair and three are sliding pairs
 - Three turning pairs and one sliding pair
 - Each of the four pairs is a sliding pair
17. Which one of the following refers to mitre gears ?
- Spur gears of equal diameter and pitch
 - Helical gears having same pitch
 - Gears having different modules
 - Right-angled bevel gears having the same number of teeth
18. Match List I with List II and select the correct answer using the code given below the lists :
- | <i>List I</i>
(Type of gears) | <i>List II</i>
(Characteristics) |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| A. Herringbone gears | 1. Non-interchangeable |
| B. Worm gears | 2. Quiet motion |
| C. Helical gears | 3. Zero axial thrust |
| D. Hypoid gears | 4. Extreme speed reduction |
- Code :**
- | | A | B | C | D |
|-----|---|---|---|---|
| (a) | 3 | 2 | 4 | 1 |
| (b) | 1 | 2 | 4 | 3 |
| (c) | 3 | 4 | 2 | 1 |
| (d) | 1 | 4 | 2 | 3 |

12. निम्नलिखित में से किस एक स्तंभ की प्रभावी लंबाई उसकी वास्तविक लंबाई से दुगुनी होती है ?
- (a) कञ्जोदार-कञ्जोदार स्तंभ
(b) बद्ध-बद्ध स्तंभ
(c) बद्ध-कञ्जोदार स्तंभ
(d) बद्ध-मुक्त स्तंभ
13. एक लंबे D व्यास वाले स्तंभ के लिए क्रांतिक ऑयलर व्याकुंचन भार P आकलित किया गया। यदि उसके परिच्छेद के व्यास को घटाकर D/2 कर दिया जाता है, तब इस संशोधित स्तंभ की भार वहन क्षमता क्या है ?
- (a) $\frac{P}{2}$
(b) $\frac{P}{4}$
(c) $\frac{P}{8}$
(d) $\frac{P}{16}$
14. किसी पदार्थ का कौनसा गुणधर्म उसे, उसमें तनन बल लगाकर तार रूप में कर्षण करने योग्य बनाता है ?
- (a) सुघट्यता
(b) प्रत्यास्थता
(c) तन्यता
(d) आघातवर्धनीयता
15. निम्नलिखित में से किस एक के प्रतीपन्न द्वारा, व्हिटवर्थ द्रुत प्रतिवर्तन यंत्रावली प्राप्त की जा सकती है ?
- (a) केवल चतुर्दण्ड शृंखला
(b) केवल एकल सर्पक क्रैंक शृंखला
(c) चतुर्दण्ड शृंखला और एकल सर्पक क्रैंक शृंखला, दोनों
(d) न तो चतुर्दण्ड शृंखला और न एकल सर्पक क्रैंक शृंखला
16. चतुर्चक्र शृंखला के लिए निम्नलिखित में से कौनसा एक सत्य है ?
- (a) चारों युगलों में से प्रत्येक वर्तन युगल है
(b) एक वर्तन युगल है तथा तीन सर्पी युगल हैं
(c) तीन वर्तन युगल, तथा एक सर्पी युगल है
(d) चारों युगलों में से प्रत्येक सर्पी युगल है
17. निम्नलिखित में से कौनसा एक माइटर गियरों को निर्दिष्ट करता है ?
- (a) एकसमान व्यास और अंतराल वाले स्पर गियर
(b) कुंडलिनी गियर जिनका अंतराल एकसमान हो
(c) भिन्न मॉड्यूल वाले गियर
(d) समान संख्या के दंतों वाले समकोणी बेवेल गियर
18. सूची I को सूची II से सुमेलित कीजिए और सूचियों के नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :
- | <u>सूची I</u>
(गियर के प्ररूप) | <u>सूची II</u>
(अभिलक्षण) |
|-----------------------------------|------------------------------|
| A. द्वि-कुंडलिनी गियर | 1. परस्पर अपरिवर्तनी |
| B. वर्म गियर | 2. शांत गति |
| C. कुंडलिनी गियर | 3. शून्य अक्षीय प्रणोद |
| D. हाइपॉइड गियर | 4. चरम चाल न्यूनीकरण |
- कूट :
- | | A | B | C | D |
|-----|---|---|---|---|
| (a) | 3 | 2 | 4 | 1 |
| (b) | 1 | 2 | 4 | 3 |
| (c) | 3 | 4 | 2 | 1 |
| (d) | 1 | 4 | 2 | 3 |

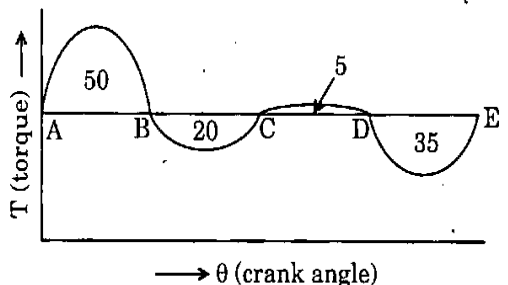
19. Which one of the following is true regarding the fatigue life of a set of identical ball bearings ?

- (a) Directly proportional to load
- (b) Inversely proportional to load
- (c) Inversely proportional to the square of load
- (d) Inversely proportional to the cube of load

20. Which one of the following governors *cannot* be isochronous ?

- (a) Hartnell
- (b) Hartung
- (c) Porter
- (d) Watt

21.



The crank-effort diagram of an engine running a machine is showing the areas above and below the mean line (in joules). What is the maximum fluctuation of energy in the above diagram ?

- (a) 0 J
- (b) 30 J
- (c) 50 J
- (d) 55 J

22. Which one of the following does a flywheel control ?

- (a) The mean speed of an engine, when the load may vary
- (b) The cyclic fluctuation of speed while delivering constant output
- (c) Variation of load demand of the engine
- (d) Mean torque developed by an engine

23. If a shaft carries a series of unbalanced masses in different parallel planes, then what is the minimum number of arbitrary planes that can be chosen and will be sufficient for placement of balancing masses for complete dynamic balance of the system ?

- (a) 2
- (b) 3
- (c) 4
- (d) 1

24. Which one of the following statements is true for static balancing of a shaft ?

- (a) The net dynamic force acting on the shaft is zero.
- (b) The net couple due to dynamic forces acting on the shaft is zero.
- (c) Both (a) and (b)
- (d) Neither (a) nor (b)

25. What type of progression will be followed by the amplitudes of free oscillations with coulomb damping ?

- (a) Harmonic
- (b) Arithmetic
- (c) Logarithmic
- (d) Exponential

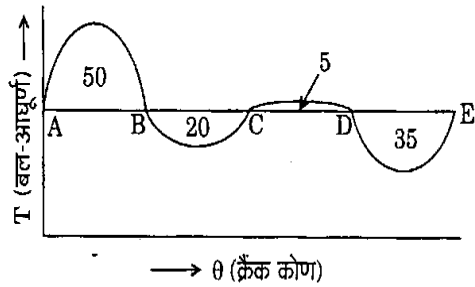
19. एकसमान गोलिका बेयरिंग समुच्चय की श्रान्ति-आयु के बारे में निम्नलिखित में से कौनसा एक सही है ?

- (a) भार के सीधा समानुपाती (अनुक्रमानुपाती)
- (b) भार के व्युत्क्रमानुपाती
- (c) भार के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती
- (d) भार के घन के व्युत्क्रमानुपाती

20. निम्नलिखित में से कौनसा एक अधिनियंत्रक समकालिक नहीं हो सकता है ?

- (a) हार्टनेल
- (b) हारदुंग
- (c) पोर्टर
- (d) वॉट

21.



एक मशीन को चला रहे इंजन का क्रैंक-आयास आरेख, माध्य रेखा के ऊपरी तथा निचले क्षेत्रफलों को (जूल में) दिखाता है। उपर्युक्त आरेख में ऊर्जा का अधिकतम उच्चावचन कितना है ?

- (a) 0 J
- (b) 30 J
- (c) 50 J
- (d) 55 J

22. गतिपाल चक्र निम्नलिखित में से किस एक को नियंत्रित करता है ?

- (a) लोड बदलने की दशा में इंजन की औसत चाल
- (b) एकसमान निर्गम प्रदान करने की दशा में चाल का चक्रीय उच्चावचन
- (c) इंजन के लोड माँग में विचरण
- (d) इंजन द्वारा विकसित औसत बल-आघूर्ण

23. यदि किसी शैफ्ट के विभिन्न समान्तर समतलों में अनेक असंतुलित द्रव्यमान श्रेणी लगी हों, तब तंत्र को पूर्णतः गतिक संतुलन में बनाए रखने के लिए संतुलन द्रव्यमानों के अवस्थापन हेतु कितनी न्यूनतम संख्या में यादृच्छिक समतल चुने जा सकते हैं और पर्याप्त होंगे ?

- (a) 2
- (b) 3
- (c) 4
- (d) 1

24. किसी शैफ्ट के स्थैतिक संतुलन के लिए निम्नलिखित कथनों में से कौनसा एक सत्य है ?

- (a) शैफ्ट पर लग रहा नेट गतिक बल शून्य है।
- (b) शैफ्ट पर लग रहे गतिक बलों के कारण नेट बल-युग्म शून्य है।
- (c) (a) तथा (b) दोनों
- (d) न तो (a) और न (b)

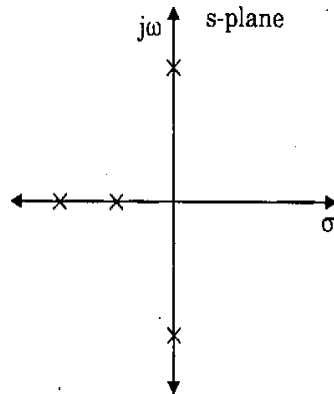
25. कूलॉम अवमंदनयुक्त मुक्त दोलनों में आयामों द्वारा निम्नलिखित में से किस प्रकार की श्रेणी बनती है ?

- (a) हरात्मक
- (b) समांतर
- (c) लॉगरिथ्मी
- (d) चरघातांकी

26. Which one of the following is the curve traced by a point on the connecting rod of double slider crank chain ?

- (a) Hyperbola
- (b) Circle
- (c) Parabola
- (d) Ellipse

27.



The roots of the characteristic equation of a linear control system are shown in the figure as above with cross (x) marks. What can be said of the system ?

- (a) Robust
- (b) Asymptotically stable
- (c) Marginally stable
- (d) Unstable

28. Which one of the following systems whose transfer functions are given below, will have the fastest transient response ?

- (a) $\frac{1}{s+1}$
- (b) $\frac{25}{s+25}$
- (c) $\frac{\sqrt{2}}{s+\sqrt{2}}$
- (d) $\frac{10}{s+10}$

29. If ϕ = shear angle, α = rake angle, the shear strain in orthogonal cutting will be equal to which one of the following ?

- (a) $\cot \phi + \tan (\phi - \alpha)$
- (b) $\tan \phi + \cot (\phi - \alpha)$
- (c) $\cos \phi + \sin (\phi - \alpha)$
- (d) $\sin \phi + \cos (\phi - \alpha)$

30. Which one of the following is the wear land criterion for tool life according to ISO recommendations for roughing cuts ?

- (a) 0.1 mm
- (b) 0.2 mm
- (c) 0.3 mm
- (d) 0.4 mm

31. Which one of the following is the sequence of tool materials with increasing hot hardness ?

- (a) HSS, Cast alloys, Cemented carbides and Ceramic
- (b) HSS, Cast alloys, Ceramic and Cemented carbides
- (c) Cast alloys, HSS, Cemented carbides and Ceramic
- (d) Cast alloys, HSS, Ceramic and Cemented carbides

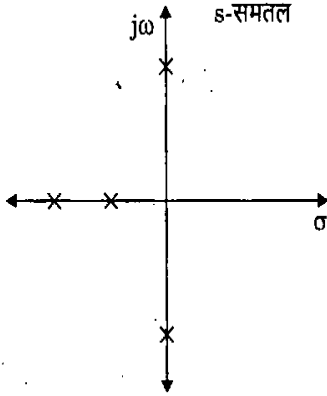
32. If V_{mc} = cutting speed for the minimum cost and V_{mt} = cutting speed for the minimum time, then for high efficiency range, which one of the following is true for cutting speed ?

- (a) Between V_{mt} and V_{mc}
- (b) $\leq V_{mc}$
- (c) $\geq V_{mt}$
- (d) $\leq V_{mt}$

26. द्विसर्पक क्रैंक चेन के संयोजी दंड पर स्थित एक बिन्दु द्वारा खींचा गया, निम्नलिखित में से कौनसा एक वक्र है ?

- (a) अतिपरवलय
- (b) वृत्त
- (c) परवलय
- (d) दीर्घवृत्त

27.



किसी रेखीय नियंत्रण तंत्र के अभिलक्षण-समीकरण के मूल उपर्युक्त आरेख में क्रॉस (x) चिह्न द्वारा दिखाए गए हैं। तंत्र के बारे में क्या कहा जा सकता है ?

- (a) सुदृढ़
- (b) अनन्तकालीय स्थायी
- (c) उपांत स्थायी
- (d) अस्थायी

28. निम्नलिखित तंत्रों में से कौनसे एक तंत्र की, जिनके अंतरण फलन नीचे दिए गए हैं, क्षणिक अनुक्रिया तीव्रतम होगी ?

- (a) $\frac{1}{s+1}$
- (b) $\frac{25}{s+25}$
- (c) $\frac{\sqrt{2}}{s+\sqrt{2}}$
- (d) $\frac{10}{s+10}$

29. यदि $\phi =$ अपरूपण कोण, $\alpha =$ नति कोण, तब लांबिक कर्तन में अपरूपण विकृति, निम्नलिखित में से किस एक के बराबर होगी ?

- (a) $\cot \phi + \tan (\phi - \alpha)$
- (b) $\tan \phi + \cot (\phi - \alpha)$
- (c) $\cos \phi + \sin (\phi - \alpha)$
- (d) $\sin \phi + \cos (\phi - \alpha)$

30. रूक्ष कर्तन के लिए ISO की अनुशंसानुसार, निम्नलिखित में से कौनसा एक, औजार आयु के लिए निर्घर्षण भूमिक निकष है ?

- (a) 0.1 mm
- (b) 0.2 mm
- (c) 0.3 mm
- (d) 0.4 mm

31. निम्नलिखित में से कौनसा एक औजार पदार्थ का अनुक्रम, उसकी बढ़ती हुई तप्त कठोरता के क्रम में है ?

- (a) HSS, ढले मिश्रधातु, सीमेंटित कार्बाइड और सिरैमिक
- (b) HSS, ढले मिश्रधातु, सिरैमिक और सीमेंटित कार्बाइड
- (c) ढले मिश्रधातु, HSS, सीमेंटित कार्बाइड और सिरैमिक
- (d) ढले मिश्रधातु, HSS, सिरैमिक और सीमेंटित कार्बाइड

32. यदि $V_{mc} =$ न्यूनतम लागत के लिए कर्तन चाल और $V_{mt} =$ न्यूनतम कालावधि के लिए कर्तन चाल, तब उच्च दक्षता परास के लिए निम्नलिखित में से कौनसा एक कर्तन चाल प्रतिबंध सत्य है ?

- (a) V_{mt} और V_{mc} के बीच
- (b) $\leq V_{mc}$
- (c) $\geq V_{mt}$
- (d) $\leq V_{mt}$

33. Consider the following operations of a universal dividing head in a milling machine :

1. It sets the work piece in a desired position in relation to the machine table.
2. After each cut it rotates the job through a desired angle.
3. It provides a continuous rotary motion to the job during milling of helical grooves.

Which of these statements is/are correct ?

- (a) 1, 2 and 3
- (b) 1 only
- (c) 1 and 2 only
- (d) 2 and 3 only

34. Consider the following statements :

Flutes are made in the drill :

1. To guide the chips upwards.
2. To enable the cutting fluid to reach the cutting edges.
3. To break the chips.

Which of these statements are correct ?

- (a) 1, 2 and 3
- (b) 1 and 2 only
- (c) 1 and 3 only
- (d) 2 and 3 only

35. What does 36 denote in the following marking of the grinding wheel ?

5 1 A 36 L 5 V 2 3

- (a) Structure
- (b) Manufacturer's reference
- (c) Nature of abrasive
- (d) Abrasive grain size

36. Match List I with List II and select the correct answer using the code given below the lists :

<u>List I</u> (Type)	<u>List II</u> (Advantage)
A. Open die	1. Good dimensional accuracy, high production rates and good reproducibility
B. Closed die	2. Close tolerances, machining often unnecessary
C. Conventional	3. Simple, inexpensive dies, useful for small quantities
D. Precision	4. Requires much less machining, good utilization of material

Code :

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

33. किसी मिलिंग मशीन के सार्विक विभाजक शीर्ष के निम्नलिखित प्रचालनों पर विचार कीजिए :

1. यह कृत्यांश को मशीन टेबल के संबंध में अभीष्ट स्थिति में सेट करता है ।
2. प्रत्येक कर्तन के बाद यह कृत्यक को अभीष्ट कोण से घुमा देता है ।
3. यह कुंडलिनी खाँचों के भ्रमिकर्तन के दौरान कृत्यक को सतत घूर्णी गति प्रदान करता है ।

इनमें से कौन सा/से कथन सही है/हैं ?

- (a) 1, 2 और 3
- (b) केवल 1
- (c) केवल 1 और 2
- (d) केवल 2 और 3

34. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :
वेधनी में नालीदार झिरी बनाई जाती है :

1. छीलन को ऊपर की दिशा में निर्देशन हेतु ।
2. कर्तन तरल को कर्तन धारों तक पहुँचने योग्य बनाने के लिए ।
3. छीलनों के विखंडन हेतु ।

इनमें से कौनसे कथन सही हैं ?

- (a) 1, 2 और 3
- (b) केवल 1 और 2
- (c) केवल 1 और 3
- (d) केवल 2 और 3

35. अपघर्षण पहिया पर निम्नलिखित चिह्नांकन में अंक 36 क्या बताता है ?

5 1 A 36 L 5 V 2 3

- (a) संरचना
- (b) निर्माता का संदर्भ
- (c) अपघर्षक का स्वभाव
- (d) अपघर्षी कण आमाप

36. सूची I को सूची II से सुमेलित कीजिए और सूचियों के नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

सूची I
(प्ररूप)

सूची II
(लाभ)

- | | |
|--------------|--|
| A. विवृत डाई | 1. अच्छी विमीय यथार्थता, उच्च उत्पादन दर और अच्छी पुनरुत्पाद्यता |
| B. संवृत डाई | 2. समीपी सहिष्णुताएँ, मशीनन प्रायः अनावश्यक |
| C. पारंपरिक | 3. सरल, कम खर्चीली डाइयाँ, कम मात्राओं के लिए उपयुक्त |
| D. परिशुद्ध | 4. काफी कम मशीनन की आवश्यकता, पदार्थ की अच्छी उपयोगिता |

कूट :

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

37. Which one of the following is correct ?

In metal forming processes, the magnitude of stresses encountered is

- (a) less than the yield strength of the material.
- (b) between the yield strength and the fracture strength of the material.
- (c) less than the elastic limit of the material.
- (d) greater than the ultimate strength of the material.

38. Which one of the following is correct ?

In rolling, the metal would not enter the space between the rolls automatically if the angle of contact

- (a) $< \tan^{-1} \mu$
- (b) $> \tan^{-1} \mu$
- (c) $> \frac{1}{2} \tan^{-1} \mu$
- (d) $< \frac{1}{2} \tan^{-1} \mu$

where μ is the coefficient of friction between the metal and roll surfaces.

39. Which one of the following metal forming processes is used for manufacture of steel wires ?

- (a) Deep drawing
- (b) Forging
- (c) Spinning
- (d) Drawing

40. Welding of aluminium is normally difficult due to which one of the following reasons ?

- (a) Low melting temperature of aluminium
- (b) Formation of oxide film
- (c) Chance of cracking
- (d) Formation of carbide film

41. Consider an electrode coating, performing the following functions :

- 1. Stabilize the arc
- 2. Control the rate at which the electrode melts
- 3. Control the flow of current
- 4. Enhance the quality of the joint

Which of these functions are correct ?

- (a) 1 and 2 only
- (b) 2 and 3 only
- (c) 3 and 4 only
- (d) 1, 2 and 4

42. Which one of the following cutting tool bits are made by powder metallurgy processes ?

- (a) Carbon steel tool bits
- (b) Stellite tool bits
- (c) Tungsten carbide tool bits
- (d) HSS tool bits

43. Which one of the following materials is best processed by injection moulding ?

- (a) All types of plastics
- (b) Thermoplastics
- (c) Non-ferrous materials
- (d) Thermo-setting plastics

44. Time study of an operator with a performance rating of 120% yields a time of 2 minutes. If the allowances of 10% of the total available time are to be given, then what is the standard time of operation ?

- (a) 2:00 minutes
- (b) 2:40 minutes
- (c) 2:64 minutes
- (d) 2:67 minutes

37. निम्नलिखित में से कौनसा एक सही है ?
धातु प्ररूपण प्रक्रमों में, उत्पन्न प्रतिबलों का परिमाण
- पदार्थ के पराभव सामर्थ्य से कम होता है ।
 - पदार्थ के पराभव सामर्थ्य तथा विभंग सामर्थ्य के बीच में होता है ।
 - पदार्थ की प्रत्यास्थ सीमा से कम होता है ।
 - पदार्थ के चरम सामर्थ्य से अधिक होता है ।

38. निम्नलिखित में से कौनसा एक सही है ?
धातु वेल्डिंग में रोलरों के मध्य अवकाश में धातु का स्वतः प्रवेश नहीं हो सकेगा यदि संपर्क कोण
- $< \tan^{-1} \mu$
 - $> \tan^{-1} \mu$
 - $> \frac{1}{2} \tan^{-1} \mu$
 - $< \frac{1}{2} \tan^{-1} \mu$

जहाँ μ रोलर पृष्ठों तथा धातु के बीच घर्षण गुणांक है ।

39. निम्नलिखित में से कौनसा एक धातु प्ररूपण प्रक्रम इस्पात-तारों के विनिर्माण में प्रयुक्त होता है ?
- गहन कर्षण
 - फ़ोर्जिंग
 - चक्रण
 - कर्षण
40. ऐलुमिनियम का वेल्डिंग निम्नलिखित में से किस एक के कारण सामान्यतः कठिन होता है ?
- ऐलुमिनियम का न्यून गलन-ताप
 - ऑक्साइड फिल्म का बनना
 - दरार पड़ने की संभावना
 - कार्बाइड फिल्म का बनना

41. निम्नलिखित कार्यों का निष्पादन करने वाले इलेक्ट्रोड आस्तरण पर विचार कीजिए :

- आर्क का स्थायीकरण
 - इलेक्ट्रोड गलन की दर का नियंत्रण
 - धारा प्रवाह का नियंत्रण
 - जोड़ की गुणवत्ता में बढ़ोतरी
- इनमें से कौनसे कार्य सही हैं ?

- केवल 1 और 2
- केवल 2 और 3
- केवल 3 और 4
- 1, 2 और 4

42. निम्नलिखित में से किस एक कर्तन औज़ार अनियों को चूर्ण-धातुकर्म प्रक्रमों से बनाया जाता है ?

- कार्बन इस्पात औज़ार अनियाँ
- स्टेलाइट औज़ार अनियाँ
- टंगस्टेन कार्बाइड औज़ार अनियाँ
- HSS औज़ार अनियाँ

43. निम्नलिखित पदार्थों में से किस एक का अंतःक्षेपी संचकन विधि द्वारा सर्वोत्तम प्रक्रमण होता है ?

- सभी प्रकार के प्लास्टिक
- तापसुघट्य
- अलौह पदार्थ
- ताप-दृढ़ प्लास्टिक

44. एक प्रचालक के, जिसकी निष्पादन दर 120% है, काल अध्ययन से 2 मिनट का समय प्राप्त होता है । यदि कुल प्राप्त अवधि का 10% छूटों के रूप में दिया जाए, तब प्रचालन का मानक समय क्या है ?

- 2:00 मिनट
- 2:40 मिनट
- 2:64 मिनट
- 2:67 मिनट

45. Which one of the following is feasible for study of medium and long-cycle operations ?
- Micro-motion study
 - Memo-motion study
 - PMTS
 - MTM
46. Which one of the following is a listing of all activities or responsibilities of every person in a department or group ?
- Operation process chart
 - Work distribution chart
 - Multiple activity chart
 - Gantt chart
47. The low break even point is due to which one of the following factors ?
- High productivity
 - Low revenue
 - Large angle of incidence
 - High revenue
48. Through an efficient layout, an organization can attain the following objectives :
- Economy in handling of materials, work-in-process and finished goods.
 - Efficient utilization of available space.
 - Adoption of new safety standards.
 - Changes in product design.
- Select the correct answer from the codes given below :
- 1 and 2 only
 - 1, 2 and 3
 - 2 and 3 only
 - 2, 3 and 4
49. Consider the following statements :
- The product layout is used for
- Large quantity.
 - Standardized parts.
 - Steady demand.
- Which of these statements are correct ?
- 1 and 2 only
 - 1 and 3 only
 - 2 and 3 only
 - 1, 2 and 3
50. The monthly demand for a product is Rs. 3,000 of sales. Annual carrying cost is Rs. 2,000. The ordering cost per order is Rs. 500. What is the EOQ ?
- One month of sales
 - Three months of sales
 - Four months of sales
 - Six months of sales
51. Which one of the following statements is correct ?
- Route sheet helps in assessing the quantity of materials remaining in store.
 - The operation sheet gives complete details of the manufacturing operations.
 - Routing helps in calculating quantity of materials required for each part and lot.
 - The process sequence cannot be assessed from route card.

45. निम्नलिखित में से, मध्यम तथा लंबे-चक्रिक प्रचालनों के अध्ययन के लिए कौनसा एक व्यवहार्य है ?

- (a) सूक्ष्म-गति अध्ययन
- (b) मंद-गति अध्ययन
- (c) PMTS
- (d) MTM

46. किसी विभाग या समूह के प्रत्येक व्यक्ति के सभी क्रियाकलापों अथवा उत्तरदायित्वों का सूचीकरण निम्नलिखित में से कौनसा एक है ?

- (a) प्रचालन प्रक्रम चार्ट
- (b) कार्य-आबंटन चार्ट
- (c) बहु-क्रिया चार्ट
- (d) गैट चार्ट

47. न्यून सीमांत बिन्दु निम्नलिखित में से किस एक के कारण होता है ?

- (a) उच्च उत्पादकता
- (b) कम राजस्व
- (c) दीर्घ आपतन कोण
- (d) अधिक राजस्व

48. दक्ष अभिन्यास के द्वारा, एक संस्था निम्नलिखित उद्देश्यों को प्राप्त कर सकती है :

1. पदार्थों, प्रक्रियाधीन-कार्य और परिष्कृत माल के हस्तन में मितव्ययिता ।
2. प्राप्य स्थान का दक्ष उपयोग ।
3. नए सुरक्षा मानकों का स्वीकरण ।
4. उत्पाद अभिकल्पन में परिवर्तन ।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

- (a) केवल 1 और 2
- (b) 1, 2 और 3
- (c) केवल 2 और 3
- (d) 2, 3 और 4

49. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

उत्पाद अभिन्यास का प्रयोग किया जाता है

1. अधिक मात्रा के लिए ।
2. मानकीकृत अवयवों के लिए ।
3. स्थायी माँग होने पर ।

इनमें से कौनसे कथन सही हैं ?

- (a) केवल 1 और 2
- (b) केवल 1 और 3
- (c) केवल 2 और 3
- (d) 1, 2 और 3

50. किसी उत्पाद की मासिक माँग 3,000 रु. की बिक्री की है । वार्षिक रखाव लागत 2,000 रु. है । आदेश लागत प्रति आदेश 500 रु. है । EOQ कितनी है ?

- (a) एक महीने की बिक्री
- (b) तीन महीनों की बिक्री
- (c) चार महीनों की बिक्री
- (d) छः महीनों की बिक्री

51. निम्नलिखित में से कौनसा एक कथन सही है ?

- (a) मार्ग-पत्रक, भंडार में अवशेष पदार्थ की मात्रा निर्धारण में सहायक होता है ।
- (b) प्रचालन-पत्रक विनिर्माण प्रचालनों का पूर्ण विवरण दिखाता है ।
- (c) मार्गाभिगमन प्रत्येक अवयव अथवा चय के लिए आवश्यक पदार्थों की मात्रा की गणना में सहायक होता है ।
- (d) मार्गाभिगम-कार्ड (रूट कार्ड) से प्रक्रम-अनुक्रम का निर्धारण नहीं हो सकता है ।

52. Work done between the state 1 and 2 in a flow process is given by which one of the following expressions ?

(a) $-\int_1^2 v dp$

(b) $\int_1^2 p dv$

(c) $\int_1^2 v dp + \int_1^2 p dv$

(d) $\int_1^2 v dp - \int_1^2 p dv$

53. On a T-S diagram the slope of constant pressure line (m_p) and the slope of constant volume line (m_v) can be related by which one of the following relations ?

(a) $m_p = m_v$

(b) $m_v > m_p$

(c) $m_p > m_v$

(d) $m_p \cdot m_v = 1$

54. Match List I with List II and select the correct answer using the code given below the lists :

List I

List II

- | | |
|--------------------------------------|---------------|
| A. Constant volume gas thermometer | 1. Length |
| B. Constant pressure gas thermometer | 2. Resistance |
| C. Electrical resistance thermometer | 3. Pressure |
| D. Mercury-in-glass thermometer | 4. Volume |

Code :

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

55. On which laws of thermodynamics is the measurement of temperature based ?

(a) Zeroth

(b) First

(c) Second

(d) Third

56. Which one of the following pairs is correctly matched ?

(a) Cetane : $C_{16}H_{32}$

(b) Ethanol : C_2H_5OH

(c) Iso-octane : C_8H_{16}

(d) Tetraethyl lead : $(CH_3)_4Pb$

57. Which of the following is an intensive thermodynamic property ?

(a) Density

(b) Energy

(c) Entropy

(d) Volume

58. Which one of the following equations of state takes into account volume of gas molecules alone ?

(a) Clausius equation

(b) Van der Waals equation

(c) Redlich - Kwong equation

(d) Virial equation

59. An air compressor compresses air with an enthalpy of 100 kJ/kg to a pressure and temperature that have an enthalpy of 200 kJ/kg. There is 60 kJ/kg of heat lost from the compressor as the air passes through it. Neglecting kinetic and potential energies, what is the power required for an air mass flow of 1 kg/s ?

(a) 60 kW

(b) 160 kW

(c) 260 kW

(d) 360 kW

52. किसी प्रवाह-प्रक्रम में अवस्था 1 तथा 2 के बीच संपन्न कार्य को निम्नलिखित में से किस एक व्यंजक द्वारा दिया जाता है ?

(a) $-\int_1^2 v dp$

(b) $\int_1^2 p dv$

(c) $\int_1^2 v dp + \int_1^2 p dv$

(d) $\int_1^2 v dp - \int_1^2 p dv$

53. T-S आरेख पर स्थिर दाब रेखा की प्रवणता (m_p) तथा स्थिर आयतन रेखा की प्रवणता (m_v) के बीच संबंध को निम्नलिखित में से किस एक संबंध द्वारा व्यक्त किया जा सकता है ?

(a) $m_p = m_v$

(b) $m_v > m_p$

(c) $m_p > m_v$

(d) $m_p \cdot m_v = 1$

54. सूची I को सूची II से सुमेलित कीजिए और सूचियों के नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

सूची I

सूची II

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| A. स्थिर-आयतन गैस तापमापी | 1. लंबाई |
| B. स्थिर-दाब गैस तापमापी | 2. प्रतिरोध |
| C. वैद्युत प्रतिरोध तापमापी | 3. दाब |
| D. पारायुक्त-काँच तापमापी | 4. आयतन |

कूट :

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

55. ऊष्मागतिकी के किस नियम पर ताप मापन पद्धति आधारित है ?

(a) शून्यवाँ

(b) प्रथम

(c) द्वितीय

(d) तृतीय

56. निम्नलिखित में से कौनसा एक युग्म सही सुमेलित है ?

(a) सीटेन : $C_{16}H_{32}$

(b) एथानॉल : C_2H_5OH

(c) आइसोऑक्टेन : C_8H_{16}

(d) टेट्राएथिल लेड : $(CH_3)_4Pb$

57. निम्नलिखित में से कौनसा एक, गहन ऊष्मागतिक गुणधर्म है ?

(a) घनत्व

(b) ऊर्जा

(c) एन्ट्रॉपी

(d) आयतन

58. निम्नलिखित में से कौनसा एक अवस्था-समीकरण केवल गैस अणुओं के आयतन से सम्बन्ध रखता है ?

(a) क्लॉसियस समीकरण

(b) वान डर वाल्स समीकरण

(c) रेडलिक - क्वॉग समीकरण

(d) वीरियल समीकरण

59. एक वायु संपीडित्र 100 kJ/kg एन्थैल्पी की वायु को 200 kJ/kg एन्थैल्पी वाले दाब एवं ताप तक संपीडित करता है। संपीडित्र से होकर जाने वाली वायु के कारण उससे 60 kJ/kg ऊष्मा की हानि होती है। गतिज एवं स्थितिज ऊर्जाओं को नगण्य मानते हुए, 1 kg/s वायु द्रव्यमान प्रवाह के लिए कितनी शक्ति की आवश्यकता होती है ?

(a) 60 kW

(b) 160 kW

(c) 260 kW

(d) 360 kW

60. Match List I with List II and select the correct answer using the code given below the lists :

<u>List I</u>	<u>List II</u>
A. Keenan function	1. $H - T_0 S + mV^2/2 + mgZ$
B. Helmholtz function	2. $U + P_0 v - T_0 S$
C. Availability functions for a closed system	3. $U - T_0 S$
D. Availability functions for a steady flow process	4. $H - T_0 S$

Code :

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

61. Which one of the following statements is *incorrect* ?

- (a) Availability follows the law of conversion.
- (b) Availability is a function of states of matter under consideration and environment.
- (c) Availability always depends upon pressure.
- (d) Availability increases with temperature drop at low temperature.

62. A diesel engine has a compression ratio of 14 and cut off takes place at 6% of the stroke. What is the value of cut off ratio ?

- (a) 1.25
- (b) 2
- (c) 2.15
- (d) 1.78

63. At a given compression ratio, what is the relation among the Otto cycle efficiencies for the working fluids having $\gamma = 1.2, 1.4$ and 1.67 ?

- (a) $(\eta_\gamma = 1.2) > (\eta_\gamma = 1.4) > (\eta_\gamma = 1.67)$
- (b) $(\eta_\gamma = 1.2) < (\eta_\gamma = 1.4) < (\eta_\gamma = 1.67)$
- (c) $(\eta_\gamma = 1.2) = (\eta_\gamma = 1.4) = (\eta_\gamma = 1.67)$
- (d) $(\eta_\gamma = 1.2) \geq (\eta_\gamma = 1.4) \leq (\eta_\gamma = 1.67)$

64. What is the difference between the temperature of feed water outlet and saturation temperature of steam entering the heater called ?

- (a) Pinch point
- (b) Terminal temperature difference
- (c) LMTD
- (d) Terminal point

65. Mean temperature of heat addition gets increased resulting in an increase in cycle thermal efficiency. What is this cycle called ?

- (a) Regenerative cycle
- (b) Reheat cycle
- (c) Carnot cycle
- (d) Brayton cycle

60. सूची I को सूची II से सुमेलित कीजिए और सूचियों के नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

सूची I

सूची II

- | | |
|---|------------------------------------|
| A. कीनन फलन | 1. $H - T_0S + mV^2/2 + mgZ$ |
| B. हेल्महोल्ट्ज फलन | 2. $U + P_0 \cdot v - T_0 \cdot S$ |
| C. संवृत तंत्र के लिए प्राप्यता फलन | 3. $U - T_0 \cdot S$ |
| D. स्थायी प्रवाह प्रक्रम के लिए प्राप्यता फलन | 4. $H - T_0 \cdot S$ |

कूट :

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

61. निम्नलिखित कथनों में से कौनसा एक गलत है ?

- (a) प्राप्यता रूपांतरण नियम का अनुसरण करती है ।
 (b) प्राप्यता विचाराधीन द्रव्य की अवस्थाओं और पर्यावरण का फलन होती है ।
 (c) प्राप्यता सदैव दाब पर निर्भर करती है ।
 (d) निम्न ताप पर प्राप्यता ताप-पात के अनुसार बढ़ती है ।

62. किसी डीज़ल इंजन का संपीड़न अनुपात 14 है तथा विच्छेद स्ट्रोक के 6% पर होता है । विच्छेद अनुपात का क्या मान है ?

- (a) 1.25
 (b) 2
 (c) 2.15
 (d) 1.78

63. किसी दिए हुए संपीड़न अनुपात पर ऑटो चक्र की दक्षताओं में परस्पर सम्बन्ध क्या होगा, यदि कार्यकारी तरल का $\gamma = 1.2, 1.4$ और 1.67 है ?

- (a) $(\eta_\gamma = 1.2) > (\eta_\gamma = 1.4) > (\eta_\gamma = 1.67)$
 (b) $(\eta_\gamma = 1.2) < (\eta_\gamma = 1.4) < (\eta_\gamma = 1.67)$
 (c) $(\eta_\gamma = 1.2) = (\eta_\gamma = 1.4) = (\eta_\gamma = 1.67)$
 (d) $(\eta_\gamma = 1.2) \geq (\eta_\gamma = 1.4) \leq (\eta_\gamma = 1.67)$

64. प्रभरण जल निर्गम ताप तथा तापक में प्रवेश कर रही भाप के संतृप्ति ताप में अंतर को क्या कहा जाता है ?

- (a) संकुचन बिन्दु
 (b) टर्मिनल तापान्तर
 (c) लॉगरिथ्मी-माध्य तापान्तर (LMTD)
 (d) टर्मिनल बिन्दु

65. ताप संकलन के माध्य ताप में वृद्धि के परिणामस्वरूप चक्र तापीय दक्षता में वृद्धि हो जाती है । इस चक्र को क्या कहा जाता है ?

- (a) पुनर्योजी चक्र
 (b) पुनर्ताप चक्र
 (c) कार्नो चक्र
 (d) ब्रेयटन चक्र

66. Which one of the following characterizes the Brayton cycle ?
- Isobaric heat addition
 - Isothermal heat release
 - Isochoric heat addition
 - Isothermal heat addition
67. Which one of the following statements is correct ?
High air-fuel ratio in gas turbines
- increases power output.
 - improves thermal efficiency.
 - reduces exhaust gas temperature.
 - does not damage turbine blades.
68. Consider the following statements :
The nozzle efficiency depends on
- Material of the nozzle.
 - Size and shape of the nozzle.
 - Mach number of flow.
 - Reynolds number of flow.
- Which of these statements are correct ?
- 1 and 2 only
 - 1 and 3 only
 - 1, 2 and 4
 - 2, 3 and 4
69. Consider the following statements :
Supersaturation in nozzle flow causes
- Reduced dryness fraction of steam.
 - Increased nozzle friction.
 - Increased mass flow of steam.
 - Increased exit velocity.
- Which of these statements are correct ?
- 1 and 2 only
 - 2 and 4 only
 - 3 only
 - 1, 2 and 4
70. If the cross-section of a nozzle is decreasing in the direction of flow in subsonic flow, then what will happen in the downward direction ?
- Pressure will decrease and velocity increase
 - Velocity will decrease and pressure increase
 - Both pressure and velocity increase
 - Both pressure and velocity decrease
71. At engine inlet of a supersonic aircraft, a diffuser is provided to decrease the velocity of air from supersonic to subsonic. What is the type of diffuser ?
- Diverging duct
 - Converging duct
 - Diverging (inlet), converging (outlet) duct
 - Converging (inlet), diverging (outlet) duct
72. Consider the following statements :
- Induced draught fan is used to handle exhaust flue gases.
 - For maximum discharge, height of chimney should be higher than the height of hot gas column producing draught.
 - Air preheater heats the primary air and secondary air.
 - In big power plants draught is created by induced draught fans.
 - Blow-cock is used to empty the boiler.
- Which of these statements are correct ?
- 1, 2 and 3
 - 2, 3 and 4
 - 1, 3, 4 and 5
 - 1, 2, 3 and 4

66. निम्नलिखित में से कौनसा एक, ब्रेयटन चक्र का अभिलक्षण दर्शाता है ?
- समदाबी ऊष्मा संकलन
 - समतापी ऊष्मा मोचन
 - सम-आयतन ऊष्मा संकलन
 - समतापी ऊष्मा संकलन
67. निम्नलिखित कथनों में से कौनसा एक सही है ?
गैस टरबाइनों में उच्च वायु-ईंधन अनुपात
- शक्ति-निर्गम को बढ़ाता है ।
 - तापीय दक्षता को सुधारता है ।
 - रेचन-गैस-ताप को कम करता है ।
 - टरबाइन ब्लेडों को क्षति नहीं पहुँचाता है ।
68. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :
तुंड दक्षता निर्भर करती है
- तुंड के पदार्थ पर ।
 - तुंड के आमाप तथा आकृति पर ।
 - प्रवाह के माख अंक पर ।
 - प्रवाह के रेनॉल्ड्स अंक पर ।
- इनमें से कौनसे कथन सही हैं ?
- केवल 1 और 2
 - केवल 1 और 3
 - 1, 2 और 4
 - 2, 3 और 4
69. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :
तुंड प्रवाह में अतिसंतृप्तन के कारण
- भाप के शुष्कतांश में कमी आती है ।
 - तुंड घर्षण में बढ़ोतरी होती है ।
 - भाप के द्रव्यमान प्रवाह में बढ़ोतरी होती है ।
 - निर्गम वेग में वृद्धि होती है ।
- इनमें से कौन सा/से कथन सही है/हैं ?
- केवल 1 और 2
 - केवल 2 और 4
 - केवल 3
 - 1, 2 और 4
70. अवध्वानिक प्रवाह में, यदि तुंड का अनुप्रस्थ-परिच्छेद प्रवाह की दिशा में कम हो रहा हो, तब अधोवर्ती दिशा में क्या होगा ?
- दाब में कमी तथा वेग में वृद्धि होगी
 - वेग में कमी तथा दाब में वृद्धि होगी.
 - दाब तथा वेग दोनों में वृद्धि होगी
 - दाब तथा वेग दोनों में कमी होगी
71. अतिध्वानिक वायुयान के इंजन अंतर्गम पर, वायु वेग को अतिध्वानिक से कम करके अवध्वानिक बनाने के लिए विसारक लगाया जाता है । विसारक किस प्ररूप का है ?
- अपसारी वाहिका
 - अभिसारी वाहिका
 - अपसारी (अंतर्गम), अभिसारी (निर्गम) वाहिका
 - अभिसारी (अंतर्गम), अपसारी (निर्गम) वाहिका
72. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :
- प्रेरित प्रवाह पंखा का उपयोग रेचन फ्लू गैसों के संचालन के लिए होता है ।
 - अधिकतम निस्सरण के लिए घिमनी की ऊँचाई प्रवात उत्पन्न करने वाले तप्त गैस स्तंभ की ऊँचाई से अधिक होनी चाहिए ।
 - वायु पूर्व-तापक प्राथमिक वायु तथा द्वितीयक वायु का तापन करता है ।
 - बड़े शक्ति संयंत्रों में प्रेरित प्रवात पंखों द्वारा प्रवात उत्पन्न किया जाता है ।
 - बॉयलर को खाली करने के लिए अपघमन टॉटी प्रयोग की जाती है ।
- इनमें से कौनसे कथन सही हैं ?
- 1, 2 और 3
 - 2, 3 और 4
 - 1, 3, 4 और 5
 - 1, 2, 3 और 4

73. In steam generators, a stoker acts as one of the following devices. What is this device ?

- (a) Air preheating device
- (b) Steam superheating device
- (c) Air superheating device
- (d) Fuel feeding device

74. Which one of the following defines the degree of reaction for steam turbines ?

- (a) $\frac{\Delta h_f}{\Delta h_m}$
- (b) $\frac{\Delta h_m}{\Delta h_f}$
- (c) $\frac{\Delta h_m}{\Delta h_m + \Delta h_f}$
- (d) $\frac{\Delta h_f}{\Delta h_f + \Delta h_m}$

75. Which of the following components improves the plant efficiency ?

- 1. Economizer
- 2. Air preheater
- 3. Condenser
- 4. Forced draught fan

Select the correct answer from the codes given below :

- (a) 1 and 2 only
- (b) 2 and 3 only
- (c) 1, 2 and 3
- (d) 1, 2 and 4

76. Consider the following statements with respect to Deriaz Turbine :

- 1. It is intermediate between the mixed flow and the axial flow turbine.
- 2. It is known as Diagonal turbine.
- 3. It can be used as turbine as well as pump.

Which of these statements are correct ?

- (a) 1 and 2 only
- (b) 2 and 3 only
- (c) 1 and 3 only
- (d) 1, 2 and 3

77. Which one of the following statements is correct ?

The centrifugal pump will start delivering water if the pressure rise in the impeller is

- (a) less than manometric head (H_m).
- (b) more than or equal to manometric head (H_m).
- (c) less than suction head (H_s).
- (d) more than or equal to suction head (H_s).

78. A turbine is to operate under a head of 25 m at 200 rpm. The discharge is 9 m³/s. If the efficiency is 90%, then which one of the following turbines is suitable ?

- (a) Francis turbine
- (b) Pelton turbine
- (c) Kaplan turbine
- (d) Deriaz turbine

79. What is known for an open waterway excavated in natural ground following its contour ?

- (a) Panels
- (b) Flume
- (c) Canal
- (d) Tunnel