(40)

C·SCPJ·2010

DO NOT OPEN THIS TEST BOOKLET UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO

T.B.C. : N-DTQ-K-OGG

TEST BOOKLET SERIES

A

Serial 024181

TEST BOOKLET

MECHANICAL ENGINEERING

Time Allowed : Two Hours ***Maximum Marks : 300***

INSTRUCTIONS

1. IMMEDIATELY AFTER THE COMMENCEMENT OF THE EXAMINATION, YOU SHOULD CHECK THAT THIS TEST BOOKLET DOES ***NOT*** HAVE ANY UNPRINTED OR TORN OR MISSING PAGES OR ITEMS, ETC. IF SO, GET IT REPLACED BY A COMPLETE TEST BOOKLET.
2. ENCODE CLEARLY THE TEST BOOKLET SERIES **A, B, C** OR **D** AS THE CASE MAY BE IN THE APPROPRIATE PLACE IN THE ANSWER SHEET.
3. You have to enter your Roll Number on the Test Booklet in the Box provided alongside. ***DO NOT*** write ***anything else*** on the Test Booklet.
4. This Test Booklet contains **120** items (questions). Each item is printed both in **Hindi** and **English**. Each item comprises four responses (answers). You will select the response which you want to mark on the Answer Sheet. In case you feel that there is more than one correct response, mark the response which you consider the best. In any case, choose ***ONLY ONE*** response for each item.
5. You have to mark all your responses ***ONLY*** on the separate Answer Sheet provided. See directions in the Answer Sheet.
6. All items carry equal marks.
7. Before you proceed to mark in the Answer Sheet the response to various items in the Test Booklet, you have to fill in some particulars in the Answer Sheet as per instructions sent to you with your Admission Certificate.
8. After you have completed filling in all your responses on the Answer Sheet and the examination has concluded, you should hand over to the Invigilator ***only the Answer Sheet.*** You are permitted to take away with you the Test Booklet.
9. Sheets for rough work are appended in the Test Booklet at the end.
10. **Penalty for wrong answers :**
    THERE WILL BE PENALTY FOR WRONG ANSWERS MARKED BY A CANDIDATE IN THE OBJECTIVE TYPE QUESTION PAPERS.
    (i) There are four alternatives for the answer to every question. For each question for which a wrong answer has been given by the candidate, **one-third (0·33)** of the marks assigned to that question will be deducted as penalty.
    (ii) If a candidate gives more than one answer, it will be treated as a **wrong answer** even if one of the given answers happens to be correct and there will be same penalty as above to that question.
    (iii) If a question is left blank, i.e., no answer is given by the candidate, there will be **no penalty** for that question.

DO NOT OPEN THIS TEST BOOKLET UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपान्तर इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर छपा है ।

1. Consider the following statements :

   1. The algebraic sum of the forces constituting couple is zero.
   2. The algebraic sum of the moment of the forces, constituting couple about any point in same plane is zero.
   3. A couple cannot be balanced by a single force.

   Which of the above statements is/are correct ?

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

2. Poisson's ratio of a material is 0·25. Its modulus of rigidity is 80 GPa. What is the value of its modulus of elasticity ?

   (a) 200 GPa
   (b) 150 GPa
   (c) 125 GPa
   (d) 100 GPa

3. Principal strains at a point are $\varepsilon_1 = 200 \times 10^{-6}$ and $\varepsilon_2 = -400 \times 10^{-6}$. Modulus of rigidity of the material is 80 GPa. What is the magnitude of maximum shear stress at the point ?

   (a) 4·8 MPa
   (b) 48 MPa
   (c) 480 MPa
   (d) 4800 MPa

4. An elevator moves upwards with a velocity of 2 m/s. A man riding on the elevator throws up a ball of mass 1·0 kg with a speed of 4 m/s relative to the elevator. What is the work done by the man while throwing ?

   (a) 4 J
   (b) 8 J
   (c) 16 J
   (d) 36 J

5. A bar of cross-sectional area of 100 mm^2 is subjected to a tensile force of 1 kN. What is the maximum shear stress in the bar in MPa ?

   (a) Zero
   (b) 5
   (c) $5\sqrt{2}$
   (d) 10

6. The ratio of equivalent length of the column to the minimum radius of gyration of the cross-sectional area of the column is called

   (a) Buckling factor.
   (b) Slenderness ratio.
   (c) Column factor.
   (d) Crippling factor.

7. How many instantaneous centres are there in a mechanism with 8 binary links with one grounded link ?

   (a) 15
   (b) 21
   (c) 28
   (d) 36

8. A footstep bearing and a rotor of a vertical turbine forms an example of

   (a) incompletely constrained motion.
   (b) partially constrained motion.
   (c) completely constrained motion.
   (d) successfully constrained motion.

9. Cycloidal gear tooth profile consists of

   (a) only cycloid.
   (b) only hypocycloid.
   (c) cycloid and epicycloids.
   (d) hypocycloid and epicycloids.

1. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. बलयुग्म बनाने वाले बलों का बीजीय योगफल शून्य होता है ।
2. बलयुग्म बना रहे बलों के आघूर्ण का बीजीय योगफल उसी समतल में किसी बिंदु के सापेक्ष शून्य होता है ।
3. किसी बलयुग्म को एक ही बल से संतुलित नहीं किया जा सकता है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 3

(d) 2 और 3

2. एक पदार्थ का प्वासों अनुपात 0·25 है । इसका दृढ़ता-मापांक 80 GPa है । इसके प्रत्यास्थता मापांक का मान क्या है ?

(a) 200 GPa

(b) 150 GPa

(c) 125 GPa

(d) 100 GPa

3. एक बिन्दु पर मुख्य विकृतियाँ $\varepsilon_1 = 200 \times 10^{-6}$ और $\varepsilon_2 = -400 \times 10^{-6}$ हैं । पदार्थ का दृढ़ता-मापांक 80 GPa है । इस बिन्दु पर अधिकतम अपरूपण प्रतिबल का परिमाण क्या है ?

(a) 4·8 MPa

(b) 48 MPa

(c) 480 MPa

(d) 4800 MPa

4. एक उत्थापक ऊपर की ओर 2 m/s के वेग से गति करता है । उत्थापक पर चढ़ा हुआ एक व्यक्ति 1·0 kg द्रव्यमान की एक गेंद को ऊपर की दिशा में उत्थापक के सापेक्ष 4 m/s के वेग से फेंकता है । उस व्यक्ति द्वारा गेंद फेंकने में किया गया कार्य क्या है ?

(a) 4 J

(b) 8 J

(c) 16 J

(d) 36 J

5. एक छड़ पर जिसका अनुप्रस्थ-काट क्षेत्रफल 100 mm^2 है, 1 kN का तनन बल लगाया गया है । छड़ में अधिकतम अपरूपण प्रतिबल MPa में कितना है ?

(a) शून्य

(b) 5

(c) $5\sqrt{2}$

(d) 10

6. एक स्तंभ की समतुल्य लंबाई का, उस स्तंभ के अनुप्रस्थ-काट क्षेत्रफल की न्यूनतम परिभ्रमण त्रिज्या से अनुपात को क्या कहा जाता है ?

(a) व्याकुंचन गुणक

(b) तनुता अनुपात

(c) स्तंभ गुणक

(d) क्षय गुणक

7. एक यंत्रावली में जिसमें 8 द्वि-अंगी कड़ियों सहित एक भूसंयोजित कड़ी है, कितने तात्क्षणिक केंद्र हैं ?

(a) 15

(b) 21

(c) 28

(d) 36

8. पाद बेयरिंग तथा ऊर्ध्वाधर टरबाइन का रोटर किस का उदाहरण है ?

(a) अपूर्णतः प्रतिबंधित गति

(b) अंशतः प्रतिबंधित गति

(c) पूर्णतः प्रतिबंधित गति

(d) सफलतापूर्वक प्रतिबंधित गति

9. चक्रजीय गियर दंत प्रोफाइल किससे/किनसे बनता है ?

(a) केवल चक्रज

(b) केवल अंतश्चक्रज

(c) चक्रज तथा अधिचक्रज

(d) अंतश्चक्रज तथा अधिचक्रज

10. Which one of the following refers to a gear train of which the axes of the shafts over which the gears are mounted move relative to a fixed axis ?

(a) Compound gear train

(b) Epicyclic gear train

(c) Reverted gear train

(d) Simple gear train

11. A factor which is a measure of the ability of the bearing material to accommodate the frictional energy generated in the bearing is called

(a) pv factor.

(b) wear factor.

(c) friction coefficient.

(d) embeddability factor.

12. Which one of the following statements in connection with Sommerfeld number is true ?

(a) It is directly proportional to load.

(b) It is inversely proportional to load.

(c) It is directly proportional to the square of load.

(d) It is inversely proportional to the square of load.

13. The best choice of anti-friction bearing to support a shaft carrying a single helical gear is

(a) self aligning ball bearing.

(b) deep groove ball bearing.

(c) tapered roller bearing.

(d) thrust bearing.

14. Which one of the following is a spring controlled centrifugal governor ?

(a) Watt governor

(b) Proell governor

(c) Porter governor

(d) Pickering governor

15. Which one of the following statements is appropriate for a governor of an engine of which the speed continuously fluctuates above and below the mean speed ?

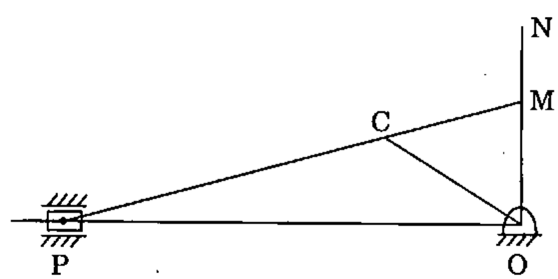
(a) It is stable.

(b) It is hunting.

(c) It is isochronous.

(d) It is unstable.

16.



OCP is a slider-crank mechanism. OC = 10 cm is the crank. CP is the connecting rod = 22 cm; OP = 30 cm. ON is perpendicular to OP. PC extended meets ON at M. OM = 7·5 cm, CM = 8·0 cm. Crank runs at 10 rad/s. Find the velocity of the piston in cm/s.

(a) 75

(b) 80

(c) 100

(d) 150

10. निम्नलिखित में से कौन सा एक ऐसी गियर माला को निर्दिष्ट करता है जिसमें उन शैफ़्टों के अक्ष, जिन पर गियर आरोपित हों, एक स्थिर अक्ष के सापेक्ष गति करते हैं ?

(a) संयुक्त गियर माला

(b) अधिचक्रिक गियर माला

(c) प्रत्यावर्तित गियर माला

(d) सरल गियर माला

11. एक ऐसा गुणक, जो बेयरिंग पदार्थ की उस योग्यता का मापक हो जो बेयरिंग में जनित घर्षण ऊर्जा को समंजित करता हो, क्या कहलाता है ?

(a) pv गुणक

(b) घिसाव गुणक

(c) घर्षण गुणांक

(d) अंतःस्थापिता गुणक

12. सोमरफेल्ड अंक के सम्बन्ध में निम्नलिखित कथनों में से कौन सा एक सही है ?

(a) यह भार के अनुक्रमानुपाती होता है ।

(b) यह भार के व्युत्क्रमानुपाती होता है ।

(c) यह भार के वर्ग का अनुक्रमानुपाती होता है ।

(d) यह भार के वर्ग का व्युत्क्रमानुपाती होता है ।

13. एकल कुंडलिनी गियर वाले शैफ़्ट को आधारित करने के लिए घर्षणरोधी बेयरिंग का सर्वोत्तम विकल्प कौन सा है ?

(a) स्वतः संरेखी बॉल बेयरिंग

(b) गहन खाँच बॉल बेयरिंग

(c) टेपरित रोलर बेयरिंग

(d) प्रणोद बेयरिंग

14. निम्नलिखित में से कौन सा एक, स्प्रिंग नियंत्रित अपकेंद्री गवर्नर है ?

(a) वाट गवर्नर

(b) प्रोयल गवर्नर

(c) पोर्टर गवर्नर

(d) पिकरिंग गवर्नर

15. निम्नलिखित में से कौन सा एक कथन एक ऐसे इंजन वाले गवर्नर के लिए उपयुक्त है, जिसमें इंजन की चाल, माध्य चाल के ऊपर तथा नीचे सतत उच्चावचन करती है ?

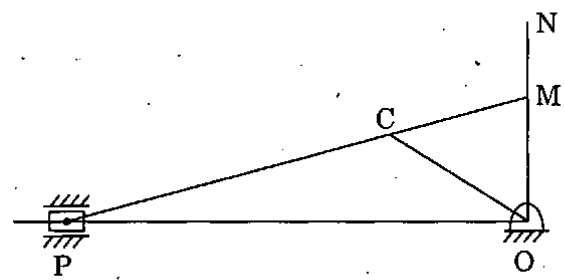
(a) यह स्थायी है ।

(b) यह चाल दोलनी है ।

(c) यह समकालिक है ।

(d) यह अस्थायी है ।

16.



OCP एक सर्पक-क्रैंक यंत्रावली है । क्रैंक OC = 10 cm है । CP संयोजी दंड = 22 cm है; OP = 30 cm. ON, OP पर लम्ब है । PC बढ़ाने पर ON से M पर मिलती है । OM = 7·5 cm, CM = 8·0 cm. क्रैंक, 10 rad/s पर रन करता है । पिस्टन का cm/s में वेग ज्ञात कीजिए ।

(a) 75

(b) 80

(c) 100

(d) 150

17. Which one of the following is a correct statement regarding a flywheel ?

(a) A flywheel influences the mean speed of the prime mover.

(b) A flywheel influences the variation of load demand on the prime mover.

(c) A flywheel influences the cyclic variation of turning moment.

(d) A flywheel influences the mean torque developed by the prime mover.

18. What type of balancing occurs when the bearing forces are reduced to zero by balancing, but bending stresses over the entire length of the rotating shaft cannot be eliminated ?

(a) Static balancing

(b) Dynamic balancing

(c) Internal balancing

(d) External balancing

19. Which one of the following affects the critical speed of a shaft ?

(a) Span of the shaft

(b) Diameter of the disc

(c) Eccentricity

(d) Span of the shaft, diameter of the disc and eccentricity

20. What will be the total number of torsional vibration frequencies of a shaft with N number of oscillating masses ?

(a) N

(b) N + 1

(c) N/2

(d) N – 1

21. Which one of the following is the correct relationship between the manipulated variable 'm' and the error signal 'e' of a proportional controller, if K_p is a constant ?

(a) $m = K_p e$

(b) $m = K_p \int e\, dt$

(c) $m = K_p \dfrac{de}{dt}$

(d) $m = -K_p \cdot \dfrac{de}{dt}$

22. While examining stability of a linear control system using Routh's criterion, if a zero appears in the left hand column of Routh's array and the sign of the term above this zero is the same as that below it, what information can be gathered about the roots ?

(a) That a root lies in the right half plane of the imaginary axis

(b) The roots contain a pair of zeros on the imaginary axis

(c) Two roots lie in the left half plane of the imaginary axis

(d) The roots contain a pair of zeros on a fixed axis

23. In an orthogonal cutting operation, the length of the cut is 76 mm, length of the chip measured is 61 mm and depth of cut is 0·2 mm. What is the thickness of the chip ?

(a) 0·01 mm

(b) 0·8 mm

(c) 0·2 mm

(d) 0·25 mm

17. एक गतिपालक चक्र के लिए निम्नलिखित में से कौन सा एक कथन सही है ?

(a) गतिपालक चक्र, आदि चालक (मूल गति उत्पादक) की माध्य चाल को प्रभावित करता है ।

(b) गतिपालक चक्र आदि चालक की लोड माँग के विचलन को प्रभावित करता है ।

(c) गतिपालक चक्र, वर्तन आघूर्ण के चाक्रिक विचलन को प्रभावित करता है ।

(d) गतिपालक चक्र, आदि चालक द्वारा विकसित माध्य बलाघूर्ण को प्रभावित करता है ।

18. जब संतुलन के द्वारा बेयरिंग बलों को शून्य कर दिया जाता है परन्तु घूर्णी शैफ़्ट की संपूर्ण लंबाई में बंकन प्रतिबलों का विलोपन नहीं किया जा सकता है, यह किस प्ररूप का संतुलन है ?

(a) स्थैतिक संतुलन

(b) गतिक संतुलन

(c) आंतरिक संतुलन

(d) बाह्य संतुलन

19. निम्नलिखित में से कौन सा/से, शैफ़्ट की क्रांतिक चाल को प्रभावित करता/करते है/हैं ?

(a) शैफ़्ट की विस्तृति

(b) चक्रिका का व्यास

(c) उत्केंद्रता

(d) शैफ़्ट की विस्तृति, चक्रिका का व्यास तथा उत्केंद्रता

20. एक शैफ़्ट की, जिस पर N संख्या में दोलनी द्रव्यमान हों, मरोड़ी कंपन आवृत्तियों की कुल संख्या कितनी होगी ?

(a) N

(b) N + 1

(c) N/2

(d) N – 1

21. यदि K_p एक स्थिरांक है, तो एक समानुपाती नियंत्रक में युक्ति-प्रयुक्त चर 'm' तथा त्रुटि सिग्नल 'e' के मध्य सही सम्बन्ध निम्नलिखित में से कौन सा एक है ?

(a) $m = K_p e$

(b) $m = K_p \int e\, dt$

(c) $m = K_p \dfrac{de}{dt}$

(d) $m = -K_p \dfrac{de}{dt}$

22. राउथ निकष का प्रयोग करते हुए रैखिक नियंत्रण तंत्र के स्थायित्व का परीक्षण करते समय यदि राउथ व्यूह के वामांग में शून्य मिले तथा इस शून्य के ऊपरी तथा निचले पदों का गणितीय चिह्न एकसमान हो, तब इनके मूलों के विषय में क्या सूचना प्राप्त की जा सकती है ?

(a) यह कि एक मूल, काल्पनिक अक्ष के दक्षिणी अर्ध समतल में स्थित है

(b) मूलों के काल्पनिक अक्ष पर शून्य-युगल होते हैं

(c) काल्पनिक अक्ष के वाम अर्ध समतल में दो मूल स्थित हैं

(d) स्थिर अक्ष पर मूलों के शून्य-युगल होते हैं

23. एक लंबकोणीय कर्तन संक्रिया में, कटाई की लंबाई 76 mm, मापित छीलन लंबाई 61 mm तथा कटाई की गहराई 0·2 mm है । छीलन की मोटाई कितनी है ?

(a) 0·01 mm

(b) 0·8 mm

(c) 0·2 mm

(d) 0·25 mm

24. Consider the following statements with respect to tool life :

1. The presence of built up edge on the tool face during cutting sometimes decreases the tool life and sometimes increases it.
2. For constant set of cutting conditions an optimum rake angle exists giving a maximum tool life.
3. Tool life is defined as the cutting time required for failure of the tool.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 1 and 2

(c) 2 and 3

(d) 3 only

25. In orthogonal cutting, the component of the resultant force R along the shear plane is equal to which one of the following ?

(a) $R \cos(\phi + \beta - \alpha)$

(b) $R \sin(\phi + \beta - \alpha)$

(c) $R \cos(\phi - [\beta - \alpha])$

(d) $R \sin(\phi - [\beta - \alpha])$

where : ϕ = shear plane angle,

β = friction angle,

α = rake angle of the cutting tool.

26. The life of a single point cutting tool increases with which of the following ?

(a) Decrease in nose radius

(b) Decrease in rake angle

(c) Increase in side cutting edge angle

(d) Increase in cutting speed

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

List I (Cutting tool material)	*List II (Permissible cutting speed in m/min)*
A. Cubic boron nitride (CBN)	1. 75 – 80
B. Ceramics	2. 150 – 170
C. Cemented carbides	3. 250 – 300
D. Cast non-ferrous alloy (Stellite)	4. upto 1000

Code :

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

28. Which one of the following tool materials has the highest cutting speed ?

(a) Carbide

(b) Carbon steel

(c) Tool steel

(d) High speed steel

29. Consider the following :

1. Tool life equation.
2. Tool setting cost.
3. Cost of operating the machine.

On which of these, does optimum cutting speed for maximum production rate in turning depend ?

(a) 1 only

(b) 1 and 2

(c) 2 and 3

(d) 3 only

24. औज़ार आयु से सम्बन्धित निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. कर्तन के समय औज़ार मुख पर विद्यमान संसक्त किनारा कभी औज़ार आयु बढ़ाता है तथा कभी उसे घटाता है ।
2. कर्तन परिस्थितियों के एक नियत समुच्चय के लिए एक इष्टतम नति कोण होता है जो अधिकतम औज़ार आयु देता है ।
3. औज़ार आयु को, औज़ार के विफलन के लिए आवश्यक कर्तन समय के रूप में परिभाषित किया जाता है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

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

25. लंबकोणीय कर्तन में, परिणामी बल R का अपरूपण समतल की दिशा में घटक, निम्नलिखित में से किस एक के बराबर होता है ?

(a) $R \cos (\phi + \beta - \alpha)$
(b) $R \sin (\phi + \beta - \alpha)$
(c) $R \cos (\phi - [\beta - \alpha])$
(d) $R \sin (\phi - [\beta - \alpha])$

जहाँ : ϕ = अपरूपण समतल कोण,
β = घर्षण कोण,
α = कर्तन औज़ार का नति कोण ।

26. एकल अनी कर्तन औज़ार की आयु निम्नलिखित में से किस से बढ़ती है ?

(a) नासिका त्रिज्या के कम होने से
(b) नति कोण के कम होने पर
(c) पार्श्व कर्तन किनारा कोण के बढ़ने पर
(d) कर्तन चाल में वृद्धि होने पर

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

सूची I (कर्तन औज़ार पदार्थ)	*सूची II (अनुमत कर्तन चाल m/min में)*
A. क्यूबिक बोरॉन नाइट्राइड (CBN)	1. 75 – 80
B. सिरेमिक	2. 150 – 170
C. सीमेंटित कार्बाइड	3. 250 – 300
D. ढलवाँ अलोह मिश्रधातु (स्टेलाइट)	4. 1000 तक

कूट :

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

28. निम्नलिखित में से किस एक औज़ार पदार्थ की कर्तन चाल उच्चतम है ?

(a) कार्बाइड
(b) कार्बन इस्पात
(c) औज़ार इस्पात
(d) उच्च चाल इस्पात

29. निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. औज़ार आयु समीकरण ।
2. औज़ार स्थापन लागत ।
3. मशीन प्रचालन की लागत ।

खरादन में अधिकतम उत्पादन दर के लिए इष्टतम कर्तन चाल इनमें से किस/किन पर निर्भर करती है ?

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

30. Consider the following characteristics :

1. High pressures are required.
2. Used for making castings in aluminium.
3. Melting unit is an integral part.

Which of these characteristics of cold chamber die casting process are correct ?

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

31. Consider the following :

1. Chucking or mounting the work on mandrels is avoided.
2. Work having several diameters can be easily handled.
3. The process is rapid and is adopted for production work.
4. Accuracy is easily controlled.

Which of these advantages exist with centreless grinding ?

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

32. Which of the following internal machining operations will produce the best surface finish ?

(a) Reaming
(b) Boring
(c) Internal grinding
(d) Drilling

33. In sand casting moulds a sprue feeds metal to which one of the following ?

(a) Riser
(b) Gate
(c) Runner
(d) Cavity

34. Which of the following is the important mechanical property for a material to be forged or rolled successfully ?

(a) Brittleness
(b) Malleability
(c) Ductility
(d) Elasticity

35. In which of the following welding processes does the electrode ***not*** get consumed ?

(a) Submerged arc welding
(b) Electric welding
(c) TIG welding
(d) MIG welding

36. Rigid metal pieces to support big cores are called

(a) Chaplets
(b) Sprue
(c) Riser
(d) Ribs

37. Which one of the following moulding processes does ***not*** require use of core ?

(a) Sand moulding
(b) Shell moulding
(c) Lost foam
(d) Plaster moulding

38. Which of the following casting methods utilizes wax pattern ?

(a) Die casting
(b) Centrifugal casting
(c) Investment casting
(d) Semi-centrifugal casting

39. The products made by powder metallurgy process are very strong in

(a) Bending
(b) Compression
(c) Tension
(d) Shear

40. Thermosetting plastics can be formed by which of the following processes ?

(a) Injection moulding
(b) Transfer moulding
(c) Blow moulding
(d) Extrusion

30. निम्नलिखित विशेषताओं पर विचार कीजिए :

1. उच्च दाब आवश्यक हैं ।
2. ऐलुमीनियम में ढलाई बनाने में प्रयुक्त ।
3. गलन एकक एक समेकित भाग है ।

शीत कक्ष डाई संचकन प्रक्रम के लिए इनमें से कौन से अभिलक्षण सही हैं ?

(a) 1, 2 और 3

(b) केवल 1 और 2

(c) केवल 1 और 3

(d) केवल 2 और 3

31. निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. मैंड्रल पर कृत्यक के आरोपण अथवा चकन से बचा जा सकता है ।
2. ऐसे कृत्यक जिनमें कई व्यास हों आसानी से निपटाए जा सकते हैं ।
3. प्रक्रम द्रुत है तथा उत्पादन कार्य के लिए अपनाया जाता है ।
4. परिशुद्धता सरलता से नियंत्रित होती है ।

अकेन्द्री अपघर्षण में इनमें से कौन से लाभ विद्यमान हैं ?

(a) 1, 3 और 4

(b) 1, 2 और 3

(c) केवल 2 और 3

(d) केवल 2 और 4

32. निम्नलिखित में से कौन सा आंतरिक मशीनन प्रक्रम, सर्वोत्तम पृष्ठ परिष्कृति उत्पन्न करेगा ?

(a) परिवेधन

(b) प्रवेधन

(c) आंतरिक अपघर्षण

(d) वेधन

33. रेत ढलाई साँचों में प्रभरण नली निम्नलिखित में से किस एक को धातु प्रभरण करती है ?

(a) उद्वाही

(b) कपाट

(c) वाहक

(d) गुहिका

34. पदार्थ के सफलतापूर्वक फोर्जन अथवा वेल्लन के लिए निम्नलिखित में से कौन सा बलकृत गुणधर्म महत्त्वपूर्ण है ?

(a) भंगुरता

(b) आघातवर्ध्यता

(c) तन्यता

(d) प्रत्यास्थता

35. निम्नलिखित में से किस वेल्डन प्रक्रम में इलेक्ट्रोड का उपभोग ***नहीं*** होता है ?

(a) निमज्ज आर्क वेल्डन

(b) विद्युत् वेल्डन

(c) TIG वेल्डन

(d) MIG वेल्डन

36. बड़ी क्रोडों को आधार प्रदान करने के लिए प्रयुक्त दृढ़ धातु टुकड़ों को क्या कहा जाता है ?

(a) चैपलेट

(b) प्रभरण नली

(c) उद्वाहक

(d) पर्शुका

37. निम्नलिखित में से किस एक संचकन प्रक्रम में क्रोड के प्रयोग की आवश्यकता ***नहीं*** होती है ?

(a) बालू संचकन

(b) कोश संचकन

(c) फोम लोपी

(d) प्लास्टर संचकन

38. निम्नलिखित में से किस ढलाई विधि में मोम के प्रतिरूप का प्रयोग किया जाता है ?

(a) डाई ढलाई

(b) अपकेन्द्री ढलाई

(c) निवेश ढलाई

(d) अर्ध-अपकेन्द्री ढलाई

39. चूर्ण धातुकर्म प्रक्रम द्वारा बने उत्पाद निम्नलिखित में से किसमें बहुत मज़बूत होते हैं ?

(a) बंकन

(b) संपीडन

(c) तनन

(d) अपरूपण

40. निम्नलिखित में से किस प्रक्रम द्वारा तापदृढ़ प्लास्टिक का प्ररूपण किया जा सकता है ?

(a) अंतःक्षेपण संचकन

(b) अंतरण संचकन

(c) आध्मन संचकन

(d) बहिर्वेधन

41. Which one of the following is ***not*** the characteristic of machining of plastics ?

(a) Poor surface finish after machining

(b) Intense dust formation

(c) Strong abrading action on cutting tools

(d) Good heat dissipation from the cutting zone

42. Which one of the following is ***not*** the purpose of method study ?

(a) Save time

(b) Improve manpower planning

(c) Improve product design

(d) Reduce worker fatigue

43. In critically examining a method, the preferable sequence of questioning is given by

(a) Who, What, How, When, Where

(b) How, Who, What, Where, When

(c) What, Who, When, Where, How

(d) What, When, Where, Who, How

44. The paths and movements followed by men, materials and equipments in executing the activities is indicated by which of the following ?

(a) Flow diagram

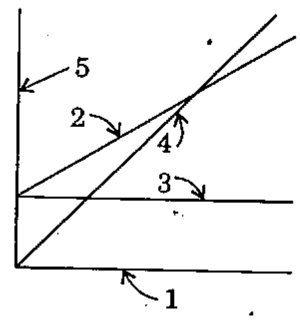
(b) String diagram

(c) Travel charts

(d) Man-machine chart

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

List I (Cost/Revenue parameter)	*List II (Break-even chart's parameter)*
A. Facility cost	
B. Total cost	
C. Sales revenue	
D. Production quantity	



Code :

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

46. Consider the following statements in respect of break-even point :

1. Revenue is equal to total cost.
2. Revenue is equal to variable cost.
3. Profit/Loss is equal to zero.

Which of the above statements are correct ?

(a) 1, 2 and 3

(b) 1 and 2 only

(c) 2 and 3 only

(d) 1 and 3 only

47. If the total investment is Rs. 5,00,000 for a target production and the income for the current year is Rs. 3,00,000 and the operating cost is Rs. 1,00,000, what is the percentage economic yield ?

(a) 10%

(b) 20%

(c) 40%

(d) 50%

41. निम्नलिखित में से कौन सा एक, प्लास्टिक मशीनन का अभिलक्षण *नहीं* है ?

(a) मशीनन के पश्चात् निम्न कोटि पृष्ठ-परिष्कृति

(b) तीव्र धूलि निर्माण

(c) कर्तन औज़ारों पर तीव्र अपघर्षी क्रिया

(d) कर्तन क्षेत्र से अच्छा ताप विसरण

42. निम्नलिखित में से कौन सा एक, क्रियाविधि अध्ययन का उद्देश्य *नहीं* है ?

(a) समय की बचत

(b) जन-शक्ति योजना में सुधार

(c) उत्पाद अभिकल्प सुधार

(d) कामगार श्रांति में कमी

43. किसी विधि के क्रांतिक परीक्षण में पूछे जाने वाले प्रश्नों का अधिमान्य अनुक्रम क्या होता है ?

(a) कौन, क्या, कैसे, कब, कहाँ

(b) कैसे, कौन, क्या, कहाँ, कब

(c) क्या, कौन, कब, कहाँ, कैसे

(d) क्या, कब, कहाँ, कौन, कैसे

44. क्रियाकलापों के संपादन हेतु मनुष्यों, पदार्थों तथा उपस्करों द्वारा अपनाए जाने वाले पथों तथा गतियों को निम्नलिखित में से किसके द्वारा व्यक्त किया जाता है ?

(a) प्रवाह आरेख

(b) रज्जु आरेख

(c) प्रगमन चार्ट

(d) मैन-मशीन चार्ट

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

सूची I (लागत/संप्राप्ति (रेवेन्यू) प्राचल)

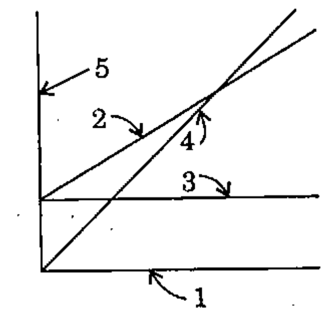
A. सुविधा लागत

B. संपूर्ण लागत

C. विक्रय संप्राप्ति

D. उत्पादन मात्रा

सूची II (लाभ-अलाभ चार्ट का प्राचल)



कूट :

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

46. लाभ-अलाभ बिन्दु के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. संप्राप्ति संपूर्ण लागत के बराबर है ।
2. संप्राप्ति परिवर्त्य लागत के बराबर है ।
3. लाभ/हानि शून्य के बराबर है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन से सही हैं ?

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

47. यदि किसी लक्ष्य उत्पादन के लिए संपूर्ण निवेश 5,00,000 रु. है एवं वर्तमान वर्ष के लिए आय 3,00,000 रु. है तथा प्रचालन लागत 1,00,000 रु. हैं, तो प्रतिशत आर्थिक लब्धि कितनी है ?

(a) 10%
(b) 20%
(c) 40%
(d) 50%

48. Consider the following statements with respect to limitations of a product layout :

1. A breakdown of one machine may lead to complete stoppage of a line.
2. Production, planning and control system are more involved.
3. The pace of production is determined by the slowest machine.
4. Total production time is usually longer.

Which of the above statements are correct ?

(a) 1, 2, 3 and 4

(b) 1 and 2 only

(c) 1 and 3 only

(d) 3 and 4 only

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

List I (Material Handling Equipment)	*List II (Example)*
A. Fixed path	1. Pallets
B. Limited area	2. Fork lift truck
C. Mobile	3. Gantry crane
D. Tools and Storage	4. Containers
	5. Conveyors

Code :

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

50. Consider the following statements :

Work study of a task is carried out with a view

1. To standardize the method of doing a task.
2. To prepare a suitable incentive plan.
3. To decide the processing parameters best suited.
4. To promote good relations between supervisor and worker.

Which of the above statements are correct ?

(a) 1, 2 and 3

(b) 1 and 2 only

(c) 2 and 4 only

(d) 2, 3 and 4

51. A purchasing assistant has calculated the annual carrying cost for an item to be Rs. 4/annum. EOQ worked out is 500 units. What is the annual ordering cost for the item ?

(a) Rs. 125

(b) Rs. 500

(c) Rs. 1,000

(d) Rs. 2,000

52. What is the act of authorizing the work-man actually to perform the work according to the method outlined using prescribed tools at a predetermined standard and schedule ?

(a) Dispatching

(b) Loading

(c) Planning

(d) Scheduling

48. उत्पाद अभिन्यास की कमियों से सम्बन्धित निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. एक मशीन के भंजन के कारण लाइन की संपूर्ण क्रिया पूर्णतः रुक सकती है ।
2. उत्पादन, योजना तथा नियंत्रण तंत्र अधिक जटिल हो जाते हैं ।
3. उत्पादन की प्रगति सबसे धीमी मशीन से निर्धारित होती है ।
4. संपूर्ण उत्पादन कालावधि सामान्यतः अधिक होती है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन से कथन सही हैं ?

(a) 1, 2, 3 और 4

(b) केवल 1 और 2

(c) केवल 1 और 3

(d) केवल 3 और 4

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

सूची I *(पदार्थ हस्तन उपस्कर)*		*सूची II* *(उदाहरण)*	
A.	नियत पथ	1.	प्रपट्टिकाएँ
B.	सीमित क्षेत्र	2.	काँटा उत्थापन ट्रक
C.	चल	3.	गैन्ट्री क्रेन
D.	औज़ार तथा भंडारण	4.	कंटेनर्स
		5.	वाहक

कूट :

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

50. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

प्रकार्य का कार्याध्ययन, किया जाता है

1. प्रकार्य करने की विधि के मानकीकरण के उद्देश्य से ।
2. उचित प्रोत्साहन योजना तैयार करने के उद्देश्य से ।
3. सबसे उपयुक्त संसाधन प्राचलों को निश्चित करने के उद्देश्य से ।
4. पर्यवेक्षक और कर्मी के बीच अच्छे सम्बन्धों को बढ़ावा देने के उद्देश्य से ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन से सही हैं ?

(a) 1, 2 और 3

(b) केवल 1 और 2

(c) केवल 2 और 4

(d) 2, 3 और 4

51. किसी क्रय सहायक ने एक मद की वार्षिक रखाव लागत 4 रु. आकलित की है । मितव्ययी आदेश मात्रा (EOQ) 500 एकक आकलित है । इस मद के लिए वार्षिक आदेशन लागत कितनी है ?

(a) 125 रु.

(b) 500 रु.

(c) 1,000 रु.

(d) 2,000 रु.

52. किसी कामगार को एक सुनिश्चित विधि तथा निर्धारित औज़ारों का प्रयोग करते हुए पूर्वनिश्चित मानक एवं अनुसूची के अनुसार कार्य करने के लिए अधिकृत करना क्या कहलाता है ?

(a) प्रेषण

(b) लोडन

(c) योजना

(d) अनुसूचीकरण

53. What is a useful aid in loading, scheduling, dispatching and progressing ?

(a) Master load chart

(b) Gantt chart

(c) Flow process chart

(d) PERT/CPM

54. In-process inventory will be maximum in case of a plant with

(a) Process layout

(b) Product layout

(c) Mixed Process and Product layout

(d) Machine cell layout

55. Scheduling defines

(a) sequence of operations to be performed.

(b) when and where operations are to be performed.

(c) machine capacity plan.

(d) sequence of machine performance.

56. Which of the following relations is ***not*** valid for throttling process ?

(a) Mass before expansion = Mass after expansion

(b) Pressure before expansion = Pressure after expansion

(c) Enthalpy before expansion = Enthalpy after expansion

(d) External work done = Zero

57. Which of the following is a heterogeneous system ?

(a) The cooling of a fluid in a radiator

(b) A mixture of ice, water and steam

(c) A mixture of hydrogen and oxygen

(d) Atmospheric air

58. The enthalpy change during reversible closed system, is given by

(a) $dH = -SdT - PdV$

(b) $dH = -SdT + VdP$

(c) $dH = Tds + PdV$

(d) $dH = Tds + Vdp$

59. For a gas that is allowed to expand reversibly and adiabatically, there is no change in

(a) internal energy

(b) temperature

(c) entropy

(d) enthalpy

60. The statement that the entropy of a pure substance in complete thermodynamic equilibrium becomes zero at the absolute zero of temperature is known as

(a) law of entropy.

(b) first law of thermodynamics.

(c) second law of thermodynamics.

(d) third law of thermodynamics.

53. लोड्न, अनुसूचीकरण, प्रेषण तथा प्रगमन के लिए लाभदायी साधन क्या है ?

(a) प्रमुख लोड चार्ट

(b) गैंट चार्ट

(c) प्रक्रम-प्रवाह चार्ट

(d) PERT/CPM

54. प्रक्रमगत माल उस संयंत्र के लिए अधिकतम होगा जिसमें

(a) प्रक्रम अभिन्यास है

(b) उत्पाद अभिन्यास है

(c) मिश्रित प्रक्रम एवं उत्पाद अभिन्यास है

(d) मशीन कोशिका अभिन्यास है

55. अनुसूचीकरण क्या परिभाषित करता है ?

(a) संपन्न की जाने वाली संक्रियाओं का अनुक्रम

(b) संक्रियाओं को कब और कहाँ संपन्न किया जाना है

(c) मशीन धारिता योजना

(d) मशीन निष्पादन का अनुक्रम

56. उपरोधन प्रक्रम के लिए निम्नलिखित में से कौन सा सम्बन्ध वैध ***नहीं*** है ?

(a) प्रसरण से पहले द्रव्यमान = प्रसरण के बाद द्रव्यमान

(b) प्रसरण से पहले दाब = प्रसरण के बाद दाब

(c) प्रसरण से पहले एन्थैल्पी = प्रसरण के बाद एन्थैल्पी

(d) संपन्न बाह्य कार्य = शून्य

57. निम्नलिखित में से कौन सा विजातीय तंत्र है ?

(a) विकिरक में तरल का शीतलन

(b) हिम, जल तथा भाप का मिश्रण

(c) हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन का मिश्रण

(d) वायुमंडलीय वायु

58. उत्क्रमणी संवृत तंत्र के दौरान एन्थैल्पी परिवर्तन किससे व्यक्त होता है ?

(a) $dH = -SdT - PdV$

(b) $dH = -SdT + VdP$

(c) $dH = Tds + PdV$

(d) $dH = Tds + Vdp$

59. एक गैस के लिए, जिसका उत्क्रमणीय एवं रुद्धोष्मीय प्रसरण अनुमत हो, किसमें कोई परिवर्तन नहीं होता है ?

(a) आंतरिक ऊर्जा

(b) ताप

(c) एन्ट्रॉपी

(d) एन्थैल्पी

60. इस कथन को, कि एक विशुद्ध पदार्थ की संपूर्ण ऊष्मागतिक साम्यावस्था में एन्ट्रॉपी निरपेक्ष शून्य ताप पर शून्य हो जाती है, क्या कहा जाता है ?

(a) एन्ट्रॉपी का नियम

(b) ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम

(c) ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम

(d) ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम

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

List I (Process)	*List II (Heat transfer equal to)*
A. Constant volume	1. Zero
B. Constant pressure	2. Change in internal energy
C. Constant temperature	3. Change in enthalpy
D. Constant entropy	4. Work done

Code :

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

62. For reversible adiabatic compression in a steady flow process, the work transfer per unit mass is

(a) $\int$ PdV

(b) $\int$ VdP

(c) $\int$ TdS

(d) $\int$ SdT

63. The expression $\int$ PdV can be used for obtaining work of

(a) Throttling process.

(b) Steady flow reversible process.

(c) Non-flow reversible process.

(d) Adiabatic irreversible process.

64. In a system which undergoes irreversible process, positive work done is 50 kJ and the heat added 45 kJ. What is the change in entropy ?

(a) Zero

(b) Positive

(c) Negative

(d) Indeterminate

65. Consider the following processes in thermodynamic cycles :

1. Constant pressure
2. Constant volume
3. Adiabatic
4. Isothermal

Which of the above processes are involved in Stirling cycles ?

(a) 1 and 2

(b) 2 and 4

(c) 2 and 3

(d) 3 and 4

66. Which of the following processes is ***not*** a part of the dual cycle ?

(a) Adiabatic compression

(b) Constant volume expansion

(c) Isothermal expansion

(d) Constant pressure expansion

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

सूची I (प्रक्रम)	*सूची II (ऊष्मा अंतरण किसके बराबर हैं)*
A. स्थिर आयतन	1. शून्य
B. स्थिर दाब	2. आंतरिक ऊर्जा परिवर्तन
C. स्थिर ताप	3. एन्थैल्पी परिवर्तन
D. स्थिर एन्ट्रॉपी	4. संपन्न कार्य

कूट :

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

62. अपरिवर्ती प्रवाह प्रक्रम में उत्क्रमणीय रुद्धोष्म संपीडन के लिए, प्रति एकांक द्रव्यमान कार्य अंतरण क्या है ?

(a) $\int PdV$

(b) $\int VdP$

(c) $\int TdS$

(d) $\int SdT$

63. व्यंजक $\int PdV$, किस प्रक्रम में हुए कार्य को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त किया जा सकता है ?

(a) उपरोधन प्रक्रम

(b) अपरिवर्ती प्रवाह उत्क्रमणी प्रक्रम

(c) अप्रवाही उत्क्रमणी प्रक्रम

(d) रुद्धोष्म अनुत्क्रमणी प्रक्रम

64. ऐसे तंत्र में, जिसमें अनुत्क्रमणी प्रक्रम होता है, संपन्न धनात्मक कार्य 50 kJ है तथा योजित ऊष्मा 45 kJ है । एन्ट्रॉपी परिवर्तन क्या है ?

(a) शून्य

(b) धनात्मक

(c) ऋणात्मक

(d) अनिर्धार्य

65. ऊष्मागतिक चक्रों के निम्नलिखित प्रक्रमों पर विचार कीजिए :

1. स्थिर दाब
2. स्थिर आयतन
3. रुद्धोष्म
4. समतापी

स्टरलिंग चक्रों में उपर्युक्त में से कौन-कौन से प्रक्रम शामिल हैं ?

(a) 1 और 2

(b) 2 और 4

(c) 2 और 3

(d) 3 और 4

66. निम्नलिखित में से कौन सा प्रक्रम, द्वैती चक्र का अंश ***नहीं*** है ?

(a) रुद्धोष्म संपीडन

(b) स्थिर आयतनी प्रसरण

(c) समतापी प्रसरण

(d) स्थिर दाब प्रसरण

67. Consider the following statements :

Comparing the thermal efficiency of air standard Otto and Diesel cycles, the Diesel cycle is more efficient for constant maximum pressure and constant :

1. Heat input
2. Output
3. Maximum temperature

Which of the above statements is/are correct ?

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

68. Why is the thermal efficiency of superheat (modified) Rankine cycle higher than that of simple Rankine cycle ?

(a) Enthalpy of steam is higher for superheat cycle.
(b) Mean temperature of heat addition is higher.
(c) Temperature of condenser is high.
(d) Quality of steam in condenser is low.

69. Consider the following statements in connection of Rankine cycle with regenerative feed water heating :

1. It reduces boiler capacity for a given output.
2. It reduces the temperature stresses in the boiler.
3. It improves the cycle efficiency.
4. It provides a convenient means of deaerating the feed water.

Which of the above statements are correct ?

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

70. Which is the most suitable thermodynamic cycle for high capacity refrigeration load of 1000 tons of refrigeration ?

(a) Vapour compression refrigeration cycle
(b) Bell-Coleman cycle
(c) Li-Br water absorption cycle
(d) Aqua-ammonia absorption cycle

71. In a gas turbine, working on Brayton cycle with regeneration, air exits from the compressor at 550 K and gas exits from the turbine at 800 K. If the effectiveness of the regenerator is 0·8, then what is the air temperature at the combustion chamber inlet ?

(a) 600 K
(b) 650 K
(c) 700 K
(d) 750 K

72. If the nozzle efficiency is reduced to half of its value, the nozzle velocity coefficient

(a) decreases by 2 times.
(b) decreases by 1·414 times.
(c) increases by 1·414 times.
(d) increases by 2 times.

73. A normal shock may occur when a flow is supersonic and the conditions downstream require it to be subsonic. Across a normal shock

(a) pressure and temperature increase.
(b) there is no energy loss.
(c) pressure and density decrease.
(d) temperature and density decrease.

67. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

वायु मानक ऑटो तथा डीज़ल चक्रों की ऊष्मीय दक्षता की तुलना करने पर डीज़ल चक्र अधिक दक्ष होता है, अधिकतम स्थिर दाब तथा स्थिर

1. ऊष्मा निवेश के लिए ।
2. निर्गम के लिए ।
3. अधिकतम ताप के लिए ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) 1, 2 और 3

(b) केवल 1

(c) केवल 1 और 2

(d) केवल 2 और 3

68. अतिताप (संशोधित) रैंकिन चक्र की तापीय दक्षता, सरल रैंकिन चक्र की तापीय दक्षता से अधिक क्यों होती है ?

(a) अतिताप चक्र के लिए भाप की एन्थैल्पी उच्चतर होती है ।

(b) ऊष्मा योजन का माध्य ताप उच्चतर होता है ।

(c) संघनित्र का ताप उच्च होता है ।

(d) संघनित्र में भाप गुणता न्यून होती है ।

69. पुनर्योजी प्रभरण जल तापन युक्त रैंकिन चक्र के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. दिए गए निर्गम के लिए यह बॉयलर धारिता को कम करता है ।
2. यह बॉयलर में ताप प्रतिबल का न्यूनीकरण करता है ।
3. यह चक्र दक्षता में सुधार करता है ।
4. यह प्रभरण जल के अपवातन में सुविधाजनक साधन प्रदान करता है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन से सही हैं ?

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 3 और 4

(d) 2, 3 और 4

70. 1000 टन प्रशीतन लोड के उच्च धारिता प्रशीतन हेतु सबसे उपयुक्त ऊष्मागतिक चक्र कौन सा है ?

(a) वाष्प संपीडन प्रशीतन चक्र

(b) बेल-कोलमन चक्र

(c) Li-Br जल अवशोषण चक्र

(d) अमोनिया-जल अवशोषण चक्र

71. पुनर्जनन युक्त ब्रेयटन चक्र पर कार्य करने वाली गैस टरबाइन में, वायु, संपीडक से 550 K पर निकलती है तथा टरबाइन से, गैस, 800 K पर निकलती है । यदि पुनर्जनक की प्रभावकारिता 0·8 है, तब दहन कक्ष के निवेश पर वायु का ताप कितना है ?

(a) 600 K

(b) 650 K

(c) 700 K

(d) 750 K

72. यदि तुंड की दक्षता का मान आधा हो जाता है, तब तुंड वेग गुणांक

(a) दो गुना कम हो जाता है ।

(b) 1·414 गुना कम हो जाता है ।

(c) 1·414 गुना बढ़ जाता है ।

(d) दो गुना बढ़ जाता है ।

73. प्रवाह पराध्वनिक होने पर एक अभिलंब प्रघात उत्पन्न हो सकता है, तथा अनुप्रवाह की परिस्थितियों के अनुसार प्रवाह अवध्वानिक होना चाहिए । अभिलंब प्रघात के आर-पार

(a) दाब तथा ताप में वृद्धि होती है ।

(b) कोई ऊर्जा हानि नहीं होती है ।

(c) दाब तथा घनत्व में कमी होती है ।

(d) ताप तथा घनत्व में कमी होती है ।

74. Consider the following statements :

1. A device attached to the steam chest for preventing explosions due to excessive internal pressure is called fusible plug.
2. A device used in a boiler to control the flow of steam from the boiler to the main pipe is known as blow-off cock.
3. An air preheater enables low grade of fuel to be burnt in a boiler.

Which of the above statements is/are correct ?

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

75. Which of the following is a boiler accessory ?

(a) Water level indicator
(b) Steam injector
(c) Feed check valve
(d) Pressure gauge

76. Consider the following :

1. Blow-off cock
2. Steam stop valve
3. Fusible plug
4. Steam injector

Which of these are boiler mountings ?

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

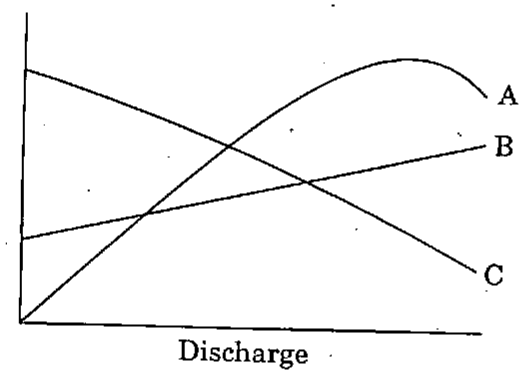
77. Consider the following statements :

1. Specific output increases.
2. Cycle efficiency increases.
3. Turbine speed decreases.
4. Blade erosion decreases.

Which of these take place due to reheating of steam ?

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

78.



Curves A, B and C show typical centrifugal pump characteristics. What are they ?

(a) Efficiency, Power input and Delivery head
(b) Power input, Efficiency and Delivery head
(c) Efficiency, Delivery head and Power input
(d) Delivery head, Efficiency and Power input

79. What is the speed ratio of a Pelton turbine for a maximum hydraulic efficiency ?

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

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

List I	*List II*
A. Supersaturated flow	1. Turbo machines
B. Surging and choking phenomenon	2. Hydraulic pumps and turbines
C. Cavitation	3. Rotary compressors
D. Specific speed	4. Nozzles

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

74. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. अत्यधिक आंतरिक दाब के कारण होने वाले विस्फोटों से बचने के लिए भाप कक्ष से जुड़ी युक्ति को गलनीय प्लग कहा जाता है ।
2. बॉयलर में भाप के प्रवाह को बॉयलर से मुख्य नलिका तक नियंत्रित करने के लिए प्रयोग की जाने वाली युक्ति को अपधमन टोंटी कहते हैं ।
3. वायु पूर्वतापक, बॉयलर में निम्न कोटि के कोयले के दहन को सुकर बनाता है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

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

75. निम्नलिखित में से कौन सा, बॉयलर उपसाधन है ?

(a) जल स्तर सूचक
(b) भाप अंतःक्षेपक
(c) प्रभरण निरोध वाल्व
(d) दाब प्रमापी

76. निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. अपधमन टोंटी
2. भाप रोधी वाल्व
3. गलनीय प्लग
4. भाप अंतःक्षेपक

इनमें कौन सी, बॉयलर आरोपिकाएँ हैं ?

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

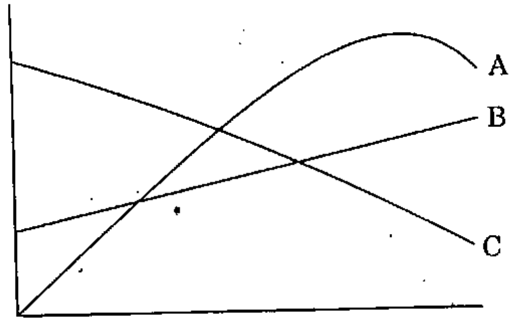
77. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. विशिष्ट निर्गम बढ़ता है ।
2. चक्र दक्षता बढ़ती है ।
3. टरबाइन चाल घटती है ।
4. ब्लेड अपरदन घटता है ।

भाप के पुनस्तापन के कारण उपर्युक्त में से क्या-क्या होते हैं ?

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

78.



प्ररूपी अपकेन्द्री पंप के अभिलक्षणों को वक्रों A, B तथा C द्वारा दिखाया गया है । वे क्या हैं ?

(a) दक्षता, शक्ति निवेश तथा प्रदाय शीर्ष
(b) शक्ति निवेश, दक्षता तथा प्रदाय शीर्ष
(c) दक्षता, प्रदाय शीर्ष तथा शक्ति निवेश
(d) प्रदाय शीर्ष, दक्षता तथा शक्ति निवेश

79. अधिकतम द्रवीय दक्षता के लिए, पेल्टन टरबाइन का चाल अनुपात कितना होता है ?

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

80. 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. अतिसंतृप्त प्रवाह	1. टर्बो मशीनें
B. उल्लोलन तथा प्ररोधन घटना	2. जलीय पंप तथा टरबाइन
C. कोटरन	3. घूर्णी संपीडक
D. विशिष्ट चाल	4. तुंड

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

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

List I	List II
A. Pressurized heavy water reactor	1. No moderator
B. Gas cooled reactor	2. Magnetic pump
C. Fast breed reactor	3. Graphite
D. Sodium cooled reactor	4. Natural Uranium

Code :

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

82. The risk of radioactive hazard is greatest in the turbine with the following reactor :

(a) Boiling water

(b) Pressurized water

(c) Gas cooled

(d) Liquid metal cooled

83. Which of the following materials is suitable for control rod of a nuclear reactor ?

(a) Cadmium

(b) Copper

(c) Zinc

(d) Graphite

84. Consider the following statements :

1. The specific speed decreases if the degree of reaction is decreased.
2. The degree of reaction is zero for Pelton wheel.
3. The degree of reaction is between zero and one for Francis turbine.
4. The degree of reaction is between 0·5 and one for Kaplan turbine.

Which of the above statements are correct ?

(a) 2, 3 and 4

(b) 1 and 2 only

(c) 2 and 3 only

(d) 3 and 4 only

85. Consider the following statements pertaining to the absorbent refrigeration system :

1. In Ammonia-water system, ammonia is refrigerant and water is absorbent.
2. The refrigerant vapour from the generator is mixed with water vapour.
3. The Ammonia-water absorption system works on reversible cycle.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 1 and 2 only

(c) 2 and 3 only

(d) 1, 2 and 3

86. Consider the following statements :

1. The refrigerating capacity of a vapour compression refrigeration system can be varied by adjusting expansion valve opening.
2. During winter the pressure difference across the expansion valve increases and causes higher rate of flow.
3. In hermetically sealed motor, low suction pressure often causes burning of motor.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 3 only

(c) 1 and 3

(d) 2 and 3

81. 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. दाबकृत गुरु जल रिएक्टर	1.	मंदक रहित
B. गैस शीतलित रिएक्टर	2.	चुंबकीय पंप
C. द्रुत प्रजनन रिएक्टर	3.	ग्रेफाइट
D. सोडियम शीतलित रिएक्टर	4.	प्राकृतिक यूरेनियम

कूट :

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

82. निम्नलिखित किस रिएक्टर वाली टरबाइन में रेडियोधर्मी आपदा का जोखिम सर्वाधिक होता है ?

(a) क्वथनी जल

(b) दाबकृत जल

(c) गैस शीतलित

(d) धातु द्रव शीतलित

83. नाभिकीय रिएक्टर-नियंत्रक दंड के लिए निम्नलिखित पदार्थों में से कौन सा उपयुक्त है ?

(a) कैडमियम

(b) ताँबा

(c) ज़िंक

(d) ग्रेफाइट

84. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. यदि प्रतिक्रिया की कोटि घटती है तब विशिष्ट चाल घटती है ।
2. पेल्टन चक्र के लिए प्रतिक्रिया की कोटि शून्य है ।
3. फ्रैंसिस टरबाइन के लिए प्रतिक्रिया की कोटि शून्य और एक के बीच है ।
4. कैप्लन टरबाइन के लिए प्रतिक्रिया की कोटि 0·5 और एक के बीच है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन से सही हैं ?

(a) 2, 3 और 4

(b) केवल 1 और 2

(c) केवल 2 और 3

(d) केवल 3 और 4

85. अवशोषी प्रशीतन तंत्र से सम्बन्धित निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. अमोनिया-जल तंत्र में, अमोनिया प्रशीतक है तथा जल अवशोषी है ।
2. जनक से निकले प्रशीतक वाष्प को जल वाष्प के साथ मिश्रित किया जाता है ।
3. अमोनिया-जल अवशोषण तंत्र उत्क्रमणी चक्र पर कार्य करता है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 1 और 2

(c) केवल 2 और 3

(d) 1, 2 और 3

86. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. वाष्प संपीडन प्रशीतन तंत्र की प्रशीतन क्षमता में परिवर्तन, प्रसरण वाल्व के विवर के समायोजन से किया जा सकता है ।
2. शीत काल में प्रसरण वाल्व के दोनों ओर का दाबान्तर बढ़ जाता है तथा उच्च प्रवाह दर उत्पन्न करता है ।
3. संमुद्रित मोटर में निम्न चूषण दाब प्रायः मोटर के जलने का कारण होता है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 3

(c) 1 और 3

(d) 2 और 3

87. Under-cooling of the refrigerant in a system

(a) increases the power required.

(b) decreases the power required.

(c) decreases the COP.

(d) increases the COP.

88. The maintenance cost of capillary tube is less than that for expansion valve. What is the reason ?

(a) Absence of moisture

(b) Absence of air

(c) Absence of internal wall friction

(d) Absence of moving parts

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

	List I		*List II*
A.	R – 1349	1.	Propane
B.	R – 152a	2.	Isobutane
C.	R – 290	3.	Difluoroethane
D.	R – 600a	4.	Tetrafluoroethane

Code :

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

90. What is the commonly used refrigerant for domestic refrigerator ?

(a) R 11

(b) R 22

(c) Ammonia

(d) Carbon dioxide

91. In a vapour compression refrigerating system, it is desirable to have the refrigerant as

(a) saturated liquid at the suction to the compression.

(b) wet vapour at the suction to the compression.

(c) superheated vapour at the suction to the compression.

(d) supercooled liquid at the suction to the compression.

92. Consider the following statements :

1. In a split type air-conditioning unit, the compressor alone is located outside the room.
2. In window type air-conditioning units, water comes out of the unit as a result of cooling the air below the freezing point of water.
3. Air may be cooled by blowing it over a wetted surface.
4. Air temperature increases when water vapour is separated by condensation.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 1, 2 and 3

(c) 2, 3 and 4

(d) 3 and 4 only

93. The psychrometric process the air undergoes while passing through a desert air cooler is

(a) Sensible cooling.

(b) Evaporative cooling.

(c) Humidification.

(d) Dehumidification.

87. किसी तंत्र में प्रशीतक का अवशीतलन,

(a) आवश्यक शक्ति में वृद्धि करता है ।

(b) आवश्यक शक्ति में कमी करता है ।

(c) निष्पादन गुणांक (COP) को कम करता है ।

(d) निष्पादन गुणांक (COP) को बढ़ाता है ।

88. केशिका नलिका की अनुरक्षण लागत प्रसरण वाल्व की अनुरक्षण लागत की अपेक्षा कम होती है । इसका क्या कारण है ?

(a) नमी का न होना

(b) वायु का न होना

(c) आंतरिक भित्ति घर्षण का न होना

(d) गतिशील अवयवों का न होना

89. 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.	R – 1349	1.	प्रोपेन
B.	R – 152a	2.	आइसोब्यूटेन
C.	R – 290	3.	डाइफ्लुओरोएथेन
D.	R – 600a	4.	टेट्राफ्लुओरोएथेन

कूट :

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

90. घरेलू प्रशीतित्र में सामान्यतः प्रयुक्त प्रशीतक कौन सा है ?

(a) R 11

(b) R 22

(c) अमोनिया

(d) कार्बन डाइऑक्साइड

91. वाष्प संपीडन प्रशीतन तंत्र में, यह वांछनीय होता है कि प्रशीतक

(a) संपीडन के चूषण पर संतृप्त द्रव हो ।

(b) संपीडन के चूषण पर वाष्प गीली हो ।

(c) संपीडन के चूषण पर वाष्प अतितप्त हो ।

(d) संपीडन के चूषण पर द्रव अतिशीतित हो ।

92. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. विभक्त प्रकार वातानुकूलन एककों में, केवल संपीडित्र ही कमरे के बाहर अवस्थित होता है ।

2. खिड़की प्रकार वाले वातानुकूलन एककों में, जल के एकक से बाहर निकलने का कारण वायु का शीतन जल के हिमांक से नीचे हो जाना है ।

3. वायु का शीतलन उसको गीली सतह के ऊपर से आध्मन कराने के द्वारा हो सकता है ।

4. जब जल-वाष्प, संघनन के द्वारा विलग होता है तब वायु ताप बढ़ जाता है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) 1, 2 और 3

(c) 2, 3 और 4

(d) केवल 3 और 4

93. साइक्रोमीटरी प्रक्रम में, मरु वायु शीतक से गुज़रने वाली वायु का

(a) संवेद्य शीतन होता है ।

(b) वाष्पनिक शीतन होता है ।

(c) आर्द्रीभवन होता है ।

(d) अनार्द्रीभवन होता है ।

94. The mass of water vapour in one m^3 of dry air is defined as

(a) Specific humidity.

(b) Humidity ratio.

(c) Absolute humidity.

(d) Relative humidity.

95. Which one of the following statements is correct for sum of sensible and latent heat transfer from a wetted surface to another surface with air temperature t, humidity ratio W, enthalpy h, saturated air temperature t_s, humidity ratio W_s and enthalpy h_s ?

(a) Proportional to $(t - t_s)$

(b) Proportional to $(W - W_s)$

(c) Proportional to $(h - h_s)$

(d) Proportional to $(t - t_s) + 2500\ (W - W_s)$

96. Consider the following statements pertaining to comfort air-conditioning :

1. The temperature selected in comfort air-conditioning need not be that for optimum comfort.
2. For each 5 °C drop in outside temperature, 1 °C should be reduced in effective temperature in design.
3. Heat insulated walls are not necessarily vapour barriers.

Which of the above statements are correct ?

(a) 1, 2 and 3

(b) 1 and 2 only

(c) 1 and 3 only

(d) 2 and 3 only

97. The expansion valve in a vapour compression refrigeration system expands

(a) refrigerant vapour adiabatically.

(b) high pressure liquid isentropically.

(c) high pressure liquid by throttling process.

(d) high pressure liquid by free expansion process.

98. The existence of velocity potential in fluid flow indicates that the

(a) vorticity must be zero.

(b) vorticity must be non-zero.

(c) flow is rotational.

(d) flow should accelerate.

99. The boundary layer separation occurs when

(a) $\left(\frac{\partial u}{\partial y}\right)_{Y=0} = 0$

(b) $\left(\frac{\partial u}{\partial y}\right)_{Y=0} < 0$

(c) $\left(\frac{\partial u}{\partial y}\right) < 0$

(d) $\left(\frac{\partial u}{\partial y}\right)_{Y=0} > 0$

100. The stagnation and static pressures recorded by water meter during flow of water in a pipe are respectively 4 m and 2 m. If the coefficient of the water meter used is 0·98, then what is the velocity of flow ?

(g is acceleration due to gravity)

(a) $1{\cdot}50\ \sqrt{g}$

(b) $1{\cdot}96\ \sqrt{g}$

(c) $2{\cdot}00\ \sqrt{g}$

(d) $4{\cdot}00\ \sqrt{g}$

94. एक घन मीटर शुष्क वायु में विद्यमान जल वाष्प के द्रव्यमान को किससे परिभाषित करते हैं ?

(a) विशिष्ट आर्द्रता

(b) आर्द्रता अनुपात

(c) निरपेक्ष आर्द्रता

(d) आपेक्षिक आर्द्रता

95. एक गीले पृष्ठ से एक अन्य पृष्ठ पर, जबकि वायु ताप t, आर्द्रता अनुपात W, एन्थैल्पी h, संतृप्त वायु ताप t_s, आर्द्रता अनुपात W_s तथा एन्थैल्पी h_s है, संवेद्य ऊष्मा अंतरण तथा गुप्त ऊष्मा अंतरण के योगफल के लिए निम्नलिखित में से कौन सा एक कथन सही है ?

(a) $(t - t_s)$ के समानुपाती है

(b) $(W - W_s)$ के समानुपाती है

(c) $(h - h_s)$ के समानुपाती है

(d) $(t - t_s) + 2500\,(W - W_s)$ के समानुपाती है

96. सुखद वातानुकूलन से सम्बन्धित निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. सुखद वातानुकूलन में चयनित ताप का इष्टतम सुखद ताप ही होना आवश्यक नहीं है ।
2. बाह्य ताप में प्रत्येक 5 °C की कमी के लिए अभिकल्पन में प्रभावी ताप को 1 °C कम करना चाहिए ।
3. ताप रोधित दीवारें आवश्यक रूप से वाष्प रोधी नहीं होती हैं ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन से कथन सही हैं ?

(a) 1, 2 और 3

(b) केवल 1 और 2

(c) केवल 1 और 3

(d) केवल 2 और 3

97. वाष्प-संपीडन प्रशीतन तंत्र में प्रसार-वाल्व किसका प्रसार करता है ?

(a) प्रशीतक-द्रव्य वाष्प रुद्धोष्मतः

(b) उच्च दाब द्रव समएन्ट्रॉपी रूप से

(c) उपरोधन विधि द्वारा उच्च दाब द्रव

(d) मुक्त प्रसार विधि द्वारा उच्च दाब द्रव

98. तरल प्रवाह में वेग विभव का अस्तित्व यह इंगित करता है कि

(a) भ्रमिलता शून्य ही होनी चाहिए ।

(b) भ्रमिलता शून्येतर ही होनी चाहिए ।

(c) प्रवाह घूर्णात्मक है ।

(d) प्रवाह में त्वरण होना चाहिए ।

99. सीमांत परत पृथक्करण होता है, जब

(a) $\left(\frac{\partial u}{\partial y}\right)_{Y=0} = 0$

(b) $\left(\frac{\partial u}{\partial y}\right)_{Y=0} < 0$

(c) $\left(\frac{\partial u}{\partial y}\right) < 0$

(d) $\left(\frac{\partial u}{\partial y}\right)_{Y=0} > 0$.

100. एक नलिका में जल प्रवाह के दौरान जल-मापी द्वारा अभिलिखित स्तब्ध दाब एवं स्थैतिक दाब क्रमशः 4 m तथा 2 m हैं । यदि प्रयुक्त जल-मापी का गुणांक 0·98 है, तब प्रवाह का वेग कितना है ? (g गुरुत्वाकर्षण है)

(a) $1{\cdot}50\sqrt{g}$

(b) $1{\cdot}96\sqrt{g}$

(c) $2{\cdot}00\sqrt{g}$

(d) $4{\cdot}00\sqrt{g}$

101. The power required to maintain a certain flow rate in a tube of 10 m length and constant diameter is found to be 50 kW when the head loss is 5 m and the tube is horizontal. If the tube is now held vertical, the pumping power required for the same flow rate in the vertically upward direction is

(a) 150 kW

(b) 50 kW

(c) 300 kW

(d) 60 kW

102. Consider the following statements :

Orifice plate, venturimeter and mouthpiece are commonly used for discharge measurements for pipe flow. The three can be compared in terms of compactness and induced head loss.

1. All three result in large head losses.
2. Venturimeter has low losses but is not compact.
3. Orifice plate and mouthpiece are compact but are not loss-free

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 1 and 2

(c) 2 and 3

(d) 1 and 3

103. A Pitot-static tube when inserted into an air stream for measuring velocity at a point gives different pressure reading of 10 mm in an air-mercury manometer. Specific gravity of mercury is 13·6. Air density is 1·2 kg/m^3 and that of water is 1000 kg/m^3. Assuming acceleration due to gravity $g = 10\ m/s^2$, what is the difference between stagnation and static pressure ?

(a) 135·9 Pa

(b) 135988 Pa

(c) 13598·8 Pa

(d) 1359·88 Pa

104. The gap between two parallel plates is filled with oil of viscosity μ. The gap h is small compared to the plate sizes. If one of the plates is moved with velocity U in its own plane (relative to the other), what is the force required to sustain this motion ?

(a) Proportional to U, inversely to μ and h

(b) Proportional to μ, U and inversely to h

(c) Inversely to μ, U and h

(d) Proportional to μ, U and h

105. The parameters which determine the friction factor for turbulent flow in a rough pipe are

(a) Froude number and relative roughness.

(b) Froude number and Mach number.

(c) Reynolds number and relative roughness.

(d) Mach number and relative roughness.

106. Consider the following statements :

If boundary-layer separates from a surface, one can expect the following :

1. Form drag will increase.
2. Vortex shedding will take place.
3. Vortex shedding is suppressed.
4. Forces become time-dependent.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 1, 2 and 4

(c) 2 and 3

(d) 3 and 4

101. 10 m लंबाई तथा नियत व्यास की नलिका में एक निश्चित प्रवाह दर बनाए रखने के लिए आवश्यक शक्ति 50 kW है जबकि दाबोच्चता हानि 5 m है तथा नलिका क्षैतिज है । नलिका को अब यदि ऊर्ध्वाधर कर दिया जाए, तब ऊर्ध्वाधर ऊपर की दिशा में उसी प्रवाह दर के लिए आवश्यक पंपन शक्ति कितनी है ?

(a) 150 kW

(b) 50 kW

(c) 300 kW

(d) 60 kW

102. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

नलिका में प्रवाह निस्सरण-मापन के लिए सामान्यतः आस्य पट्टिका, वेंटुरीमापी तथा मुखिका का प्रयोग होता है । इन तीनों की तुलना संहतता तथा प्रेरित दाबोच्चता हानि के आधार पर होती है ।

1. तीनों का ही परिणाम अधिक दाबोच्चता हानि है ।
2. वेंटुरीमापी में हानियाँ कम हैं परन्तु यह संहत नहीं है ।
3. आस्य पट्टिका तथा मुखिका संहत हैं परन्तु हानि-मुक्त नहीं हैं ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) 1 और 2

(c) 2 और 3

(d) 1 और 3

103. एक पिटो-स्थैतिक नलिका को वायु-धारा में किसी एक बिन्दु पर वेग मापन के लिए निविष्ट करने पर 10 mm का भिन्न दाब पाठ्यांक एक वायु-पारद दाबान्तरमापी में दर्शाता है । पारद का विशिष्ट घनत्व 13·6, वायु घनत्व 1·2 kg/m^3 तथा जल का घनत्व 1000 kg/m^3 है । गुरुत्वाकर्षण $g = 10\ m/s^2$ मानते हुए, स्तब्ध दाब तथा स्थैतिक दाब में कितना अंतर है ?

(a) 135·9 Pa

(b) 135988 Pa

(c) 13598·8 Pa

(d) 1359·88 Pa

104. दो समांतर पट्टिकाओं के मध्य अवकाश को μ श्यानता के तेल से भरा गया है । पट्टिकाओं के आमाप की अपेक्षा अवकाश h का मान न्यून है । यदि दोनों में से एक पट्टिका को U वेग से अपने ही समतल में (दूसरे की अपेक्षा) चलाया गया है, तब इस गति को बनाए रखने के लिए कितना बल आवश्यक है ?

(a) U के समानुपाती, μ तथा h के व्युत्क्रमानुपाती

(b) μ, U के समानुपाती तथा h के व्युत्क्रमानुपाती

(c) μ, U तथा h के व्युत्क्रमानुपाती

(d) μ, U तथा h के समानुपाती

105. किसी रूक्ष नाल में विक्षुब्ध प्रवाह के लिए घर्षण गुणक ज्ञात करने वाले प्राचल क्या हैं ?

(a) फ्राउड अंक तथा सापेक्ष रूक्षता

(b) फ्राउड अंक तथा मैक संख्या

(c) रेनॉल्ड्स अंक तथा सापेक्ष रूक्षता

(d) मैक संख्या तथा सापेक्ष रूक्षता

106. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

यदि एक पृष्ठ से सीमांत-परत विलग होती है तब यह आशा की जा सकती है, कि

1. आकार कर्षण बढ़ेगा ।
2. भ्रमिल क्षेपण होगा ।
3. भ्रमिल क्षेपण निरुद्ध होता है ।
4. बल कालाश्रित हो जाते हैं ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) 1, 2 और 4

(c) 2 और 3

(d) 3 और 4

***Directions** : Each of the next fourteen (14) items consist of two statements, one labelled as the 'Assertion (A)' and the other as 'Reason (R)'. You are to examine these two statements carefully and select the answers to these items using the code given below :*

Code :

(a) Both A and R are individually true and R is the correct explanation of A

(b) Both A and R are individually true but R is ***not*** the correct explanation of A

(c) A is true but R is false

(d) A is false but R is true

107. *Assertion (A) :* When the shear force diagram in a loaded beam is a straight line parallel to the beam axis, its bending moment diagram is a straight line inclined to its axis.

Reason (R) : When the shear force at any section of a beam is either zero or changes sign, the bending moment at that section is maximum, or minimum.

108. *Assertion (A) :* A long column of square cross-section has greater buckling stability than that of a column of circular cross-section of same length, same material, same end condition and same area of cross-section.

Reason (R) : A column of circular cross-section has smaller second moment of area than that of a square column of same cross-sectional area.

109. *Assertion (A) :* In pendulum type centrifugal governor, the height of governor is inversely proportional to square of the speed.

Reason (R) : This governor is used at relatively low speeds.

110. *Assertion (A) :* Soft automation lacks flexibility.

Reason (R) : Soft automation uses computer control for the machines and its various functions.

111. *Assertion (A) :* In a two-high reversing mill the rolls rotate first in one direction and then in the other.

Reason (R) : So that the rolled metal may pass back and forth through the rolls several times.

112. *Assertion (A) :* SIMO chart is a graphic representation of the separable steps of each pertinent body member of the worker.

Reason (R) : Tracing the movement of the worker can be used to reduce the fatigue of the worker.

113. *Assertion (A) :* Technology park concept is used for locating I.T./Software based ventures.

Reason (R) : Central air-conditioning is needed for long duration working when people are crowded together.

114. *Assertion (A) :* Payback period is a good criteria for selection of mutually exclusive projects.

Reason (R) : While calculating payback period value of money is assumed to be same over different periods.

निर्देश : *आगामी चौदह (14) प्रश्नांशों में दो वक्तव्य हैं । एक को 'कथन (A)' तथा दूसरे को 'कारण (R)' कहा गया है । इन दोनों वक्तव्यों का सावधानीपूर्वक परीक्षण कर इन प्रश्नांशों के उत्तर नीचे दिए हुए कूट की सहायता से चुनिए :*

कूट :

(a) A और R दोनों सही हैं, और R, A का सही स्पष्टीकरण है

(b) A और R दोनों सही हैं, परन्तु R, A का सही स्पष्टीकरण ***नहीं*** है

(c) A सही है, परन्तु R ग़लत है

(d) A ग़लत है, परन्तु R सही है

107. *कथन (A) :* एक भारित धरन में जब अपरूपण-बल आरेख धरन अक्ष के समांतर सरल रेखा होती है तब बंकन आघूर्ण आरेख धरन अक्ष से नत सरल रेखा होती है ।

कारण (R) : जब धरन के किसी परिच्छेद पर अपरूपण बल या तो शून्य हो अथवा उसके चिह्न में परिवर्तन हो तब उस परिच्छेद पर बंकन आघूर्ण अधिकतम या न्यूनतम होता है ।

108. *कथन (A) :* वर्ग अनुप्रस्थ-काट वाले दीर्घ स्तंभ का व्याकुंचन स्थायित्व, गोल अनुप्रस्थ-काट के उसी लंबाई, उसी पदार्थ, उसी सिरा परिस्थिति तथा उसी अनुप्रस्थ-काट क्षेत्रफल के स्तंभ के व्याकुंचन स्थायित्व की अपेक्षा, अधिक होता है ।

कारण (R) : गोल अनुप्रस्थ-काट वाले स्तंभ का द्विघाती क्षेत्रफल आघूर्ण, उसी वर्गाकार अनुप्रस्थ-काट क्षेत्रफल वाले स्तंभ के द्विघाती क्षेत्रफल आघूर्ण से न्यून होता है ।

109. *कथन (A) :* पेंडुलम प्ररूप के अपकेन्द्री अधिनियंत्रक में, अधिनियंत्रक की ऊँचाई चाल के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होती है ।

कारण (R) : इस अधिनियंत्रक को अपेक्षाकृत न्यून चालों पर प्रयोग किया जाता है ।

110. *कथन (A) :* सॉफ्ट स्वचालन में लचीलापन कम होता है ।

कारण (R) : सॉफ्ट स्वचालन में मशीनों के तथा उसके विभिन्न कार्यों के नियंत्रण के लिए कम्प्यूटर का प्रयोग होता है ।

111. *कथन (A) :* द्वि-उच्च उत्क्रमणी मिल में वेल्लन पहले एक दिशा में घूमते हैं फिर दूसरी दिशा में ।

कारण (R) : जिससे वेल्लित धातु वेल्लनों के बीच कई बार आगे-पीछे पार हो सके ।

112. *कथन (A) :* SIMO चार्ट कामगार के प्रत्येक सम्बन्धित शरीर-अवयवों के विलगनी चरणों का आरेखी निरूपण होता है ।

कारण (R) : कामगार के संचलन-अनुरेखण का प्रयोग कामगार की श्रांति को कम करने के लिए प्रयोग किया जा सकता है ।

113. *कथन (A) :* टेक्नोलॉजी-पार्क संकल्पना का उपयोग आई.टी./सॉफ्टवेयर आधारित उद्योग के अवस्थापन के लिए किया जाता है ।

कारण (R) : केंद्रीय वातानुकूलन की आवश्यकता लंबी अवधि के कार्यकरण में होती है जब अधिक संख्या में लोग एकत्रित होते हैं ।

114. *कथन (A) :* परस्पर अपवर्जी परियोजनाओं के चयन के लिए धन-वापसी अवधि एक अच्छा निकष है ।

कारण (R) : धन-वापसी अवधि की गणना करते समय धन का मूल्य विभिन्न काल अवधियों के लिए एकसमान मान लिया जाता है ।

115. *Assertion (A) :* The difference between mass production and job shop production is only the size of the batch used.

Reason (R) : Set-up time is different in job shop and mass production processing.

116. *Assertion (A) :* For batch production of quality components CNC machining centres are an excellent choice.

Reason (R) : Universal fixtures reduce set-up cost.

117. *Assertion (A) :* The temperature of a system given by a mercury thermometer and an electric resistance thermometer would not be exactly the same except at their common fixed points.

Reason (R) : The empirical temperature scales are dependent on the nature of the thermometric substance used.

118. *Assertion (A) :* When a given steam nozzle operates at critical pressure ratio, flow rate is maximum and remains constant.

Reason (R) : It is not possible to decrease the back pressure below the critical pressure.

119. *Assertion (A) :* A vapour compression refrigerating cycle can never be reversible.

Reason (R) : The expansion of refrigerant through a valve causes throttling which is at constant internal energy.

120. *Assertion (A) :* In a Lithium Bromide-water absorbent refrigeration system, water is the absorbent.

Reason (R) : It operates at lower pressures than ammonia system as the evaporation temperature at atmospheric pressure is 0 °C.

115. *कथन (A) :* पुंज उत्पादन तथा जॉब-शॉप उत्पादन में केवल प्रयुक्त बैच आकार का भेद होता है ।

कारण (R) : जॉब-शॉप तथा पुंज उत्पादन प्रक्रमण में व्यवस्थापन काल भिन्न होता है ।

116. *कथन (A) :* उत्कृष्ट अवयवों के समूह उत्पादन के लिए CNC मशीनन केन्द्र सर्वोत्कृष्ट विकल्प हैं ।

कारण (R) : सर्वदिश स्थायिक, व्यवस्थापन लागत को कम करते हैं ।

117. *कथन (A) :* पारद तापमापी तथा एक विद्युत् प्रतिरोध तापमापी द्वारा प्राप्त किसी तंत्र का ताप उनके उभयनिष्ठ नियत बिन्दुओं के अतिरिक्त यथार्थतः एक ही नहीं होंगे ।

कारण (R) : आनुभविक तापक्रम स्केल प्रयुक्त तापमापी पदार्थों पर निर्भर होते हैं ।

118. *कथन (A) :* जब कोई भाप तुण्ड क्रांतिक दाब अनुपात पर कार्य करता है, तब प्रवाह दर अधिकतम होती है तथा स्थिर रहती है ।

कारण (R) : पश्च दाब को क्रांतिक दाब से कम करना संभव नहीं है ।

119. *कथन (A) :* वाष्प संपीडन प्रशीतन चक्र कभी भी उत्क्रमणी नहीं हो सकता है ।

कारण (R) : प्रशीतक का वाल्व में से प्रसरण उपरोधन उत्पन्न करता है जो नियत आंतरिक ऊर्जा पर होता है ।

120. *कथन (A) :* लीथियम ब्रोमाइड जल अवशोषी प्रशीतन तंत्र में, जल अवशोषक है ।

कारण (R) : यह अमोनिया तंत्र से कम दाब पर चलता है क्योंकि वायुमंडलीय दाब पर वाष्पन ताप 0 °C है ।

SPACE FOR ROUGH WORK

कच्चे काम के लिए जगह

SPACE FOR ROUGH WORK

कच्चे काम के लिए जगह

SPACE FOR ROUGH WORK

कच्चे काम के लिए जगह

SPACE FOR ROUGH WORK

कच्चे काम के लिए जगह

जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें

टी.बी.सी. : N-DTQ-K-OGG

परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

A

परीक्षण पुस्तिका
यांत्रिक इंजीनियरी

समय : दो घण्टे

पूर्णांक : 300

अनुदेश

1. **परीक्षा प्रारम्भ होने के तुरन्त बाद, आप इस परीक्षण पुस्तिका की पड़ताल अवश्य कर लें कि इसमें कोई बिना छपा, फटा या छूटा हुआ पृष्ठ अथवा प्रश्नांश आदि न हो। यदि ऐसा है, तो इसे सही परीक्षण पुस्तिका से बदल लीजिए।**
2. **उत्तर-पत्रक में सही स्थान पर परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम A, B, C या D यथास्थिति स्पष्ट रूप से कूटबद्ध कीजिए।**
3. इस परीक्षण पुस्तिका पर साथ में दिए गए कोष्ठक में आपको अपना अनुक्रमांक लिखना है। परीक्षण पुस्तिका पर ***और कुछ न*** लिखें।
4. इस परीक्षण पुस्तिका में **120** प्रश्नांश (प्रश्न) दिए गए हैं। प्रत्येक प्रश्नांश **हिन्दी** और **अंग्रेजी** में छपा है। प्रत्येक प्रश्नांश में चार प्रत्युत्तर (उत्तर) दिए गए हैं। इनमें से एक प्रत्युत्तर को चुन लें जिसे आप उत्तर-पत्रक पर अंकित करना चाहते हैं। यदि आपको ऐसा लगे कि एक से अधिक प्रत्युत्तर सही हैं तो उस प्रत्युत्तर को अंकित करें जो आपको सर्वोत्तम लगे। प्रत्येक प्रश्नांश के लिए ***केवल एक ही*** प्रत्युत्तर चुनना है।
5. आपको अपने सभी प्रत्युत्तर अलग से दिए गए उत्तर-पत्रक पर *ही* अंकित करने हैं। उत्तर-पत्रक में दिए गए निर्देश देखिए।
6. सभी प्रश्नांशों के अंक समान हैं।
7. इससे पहले कि आप परीक्षण पुस्तिका के विभिन्न प्रश्नांशों के प्रत्युत्तर उत्तर-पत्रक पर अंकित करना शुरू करें, आपको प्रवेश प्रमाण-पत्र के साथ प्रेषित अनुदेशों के अनुसार कुछ विवरण उत्तर-पत्रक में देने हैं।
8. आप अपने सभी प्रत्युत्तरों को उत्तर-पत्रक में भरने के बाद तथा परीक्षा के समापन पर ***केवल उत्तर-पत्रक*** अधीक्षक को सौंप दें। आपको अपने साथ परीक्षण पुस्तिका ले जाने की अनुमति है।
9. कच्चे काम के लिए पत्रक परीक्षण पुस्तिका के अंत में संलग्न हैं।
10. **गलत उत्तरों के लिए दण्ड :**

    वस्तुनिष्ठ प्रश्न-पत्रों में उम्मीदवार द्वारा दिए गए गलत उत्तरों के लिए दण्ड दिया जाएगा।

    (i) प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर हैं। उम्मीदवार द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए एक गलत उत्तर के लिए प्रश्न हेतु नियत किए गए अंकों का **एक-तिहाई (0·33)** दण्ड के रूप में काटा जाएगा।

    (ii) यदि कोई उम्मीदवार एक से अधिक उत्तर देता है, तो इसे **गलत उत्तर** माना जाएगा, यद्यपि दिए गए उत्तरों में से एक उत्तर सही होता है, फिर भी उस प्रश्न के लिए उपर्युक्तानुसार ही उसी तरह का दण्ड दिया जाएगा।

    (iii) यदि उम्मीदवार द्वारा कोई प्रश्न हल नहीं किया जाता है, अर्थात् उम्मीदवार द्वारा उत्तर नहीं दिया जाता है, तो उस प्रश्न के लिए **कोई दण्ड नहीं** दिया जाएगा।

जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें

Note : English version of the instructions is printed on the front cover of this Booklet.