

अनुक्रमांक							
Roll no							



भारत सरकार/Government of India
अंतरिक्ष विभाग/Department of Space
विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र/VIKRAM SARABHAI SPACE CENTRE
तिरुवनंतपुरम/Thiruvananthapuram - 695 022

तकनीकी सहायक के पद हेतु लिखित परीक्षा
WRITTEN TEST FOR THE POST OF TECHNICAL ASSISTANT

अनुदेश/INSTRUCTIONS

1. अभ्यर्थियों को उत्तर-शीट/प्रश्न-पुस्तिका में निर्धारित स्थानों के सिवा कहीं भी अपना नाम, अनुक्रमांक, पंजीकरण संख्या लिखना या हस्ताक्षर करना नहीं चाहिए, अन्यथा उम्मेदवारी को अयोग्य कर दिया जाएगा। / Candidates should not write their names, roll numbers, registration numbers or affix their signature anywhere in the answer sheet/ question booklet except in the spaces provided, failing which the candidature will be disqualified.
2. सभी प्रश्न ऑब्जेक्टिव टाइप होते हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए एक अंक होता है। नेगेटिव मार्क नहीं है। / All are objective type questions. Each question carries one mark. No negative marking.
3. उत्तर शीट अलग से दिया जाता है। उत्तर पुस्तिका में प्रश्न संख्याओं के सामने साफ अक्षरों में आपका उत्तर जैसे ए, बी, सी या डी लिखें। / Answer sheet is separately provided. Write legibly your choice of answer as a, b, c or d against the question no. in the answer sheet.
4. दस्ती गणना के लिए यदि अतिरिक्त शीट अपेक्षित है, तो दिया जाएगा। / Additional sheets will be supplied if required, for hand calculations.
5. परीक्षा समाप्त होने पर अभ्यर्थियों को प्रश्न-पुस्तिका के साथ उत्तर-शीट, निरीक्षक को हस्तांतर करना चाहिए। / At the end of the test, the candidate should hand over the answer sheet along with the question booklet to the invigilator.
6. परीक्षा के प्रथम घंटे के दौरान अभ्यर्थियों को परीक्षा हॉल छोड़ने की अनुमति नहीं दी जाती है। Candidates are not permitted to leave the examination hall during the first hour of the examination.
7. अभ्यर्थियों को परीक्षा हॉल में संदर्भ पुस्तकें, लोगरिथम टेबुल, कालकुलेटर, मोबाइल फोन आदि लाने की अनुमति नहीं दी जाती है। / Candidates are not permitted to carry any reference books, logarithm table, calculators, mobile phones etc., to the Examination Hall.

तकनीकी सहायक (मकैनिकल) पद हेतु लिखित परीक्षा
Written test for the post of TECHNICAL ASSISTANT (Mechanical)

अप्रैल /April 7, 2012

अधिकतम अंक/Maximum marks: 60

समय/Time: $1\frac{1}{2}$ hours

- विकृति (strain) का यूनिट क्या है/Unit of strain is:
a) N/mm^2 b) mm^2 c) mm d) यूनिट नहीं/No unit
- निम्नलिखित में से उचित अनुक्रम कौन-सा है/Which of the following is a proper sequence?
a) समानुपातिक सीमा, इलास्टिक सीमा, पराभवन, विफलता/ Proportional limit, elastic limit, yielding, failure
b) इलास्टिक सीमा, समानुपातिक सीमा, पराभवन, विफलता/Elastic limit, proportional limit, yielding, failure
c) पराभवन, समानुपातिक सीमा, इलास्टिक सीमा, विफलता/Yielding, proportional limit, elastic limit, failure
d) उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of the above
- एक P तनन बल के अधीन L मीटर लंबाई के एक दंड का ℓ mm विस्तरण होता है। दण्ड में उत्पादित विकृति (strain) है:
A bar of length L metres extends by ℓ mm under a tensile force of P. The strain produced in the bar is :
a) ℓ/L b) $0.1 \ell/L$ c) $0.01 \ell/L$ d) $0.001 \ell/L$
- जब एक वस्तु, समान प्रबलता के तीन पारस्परिक लंब प्रतिबल के अधीन में होता है, तब संबंधित आयतनमितीय विकृति पर होनेवाले सीधे प्रतिबल के अनुपात को कहता है:
When a body is subjected to three mutually perpendicular stresses of equal intensity, the ratio of direct stress to the corresponding volumetric strain is known as:
a) यंग्स मापांक/Young's modulus b) दृढ़ता का मापांक/ Modulus of rigidity
c) आयतन गुणांक/Bulk modulus d) प्वासॉ अनुपात/Poisson's ratio
- एक समतल में एक वस्तु एक सीधे तनन प्रतिबल (σ) का अधीनीकरण करता है। नॉर्मल सेक्शन के ----- पर प्रवृत्त सेक्शन के अधिकतम अपरूपण प्रतिबल होता है।
A body is subjected to a direct tensile stress (σ) in one plane. The shear stress is maximum at a section inclined at ----- to the normal of the section:
a) 45° and 90° b) 45° and 135° c) 60° and 150° d) 30° and 135°
- l लंबाई की तथा मुक्त सिरे में शून्य से क्रमशः बदलते भार का वहन करनेवाला एवं बढ़ सिरा में प्रति यूनिट w लंबाई के एक कैंटीलिवर बीम का बंकन आघूर्ण बढ़ सिरा में ----- है।
The bending moment of a cantilever beam of length l and carrying a gradually varying load from zero at free end and w per unit length at the fixed end is ----- at the fixed end:
a) $wl/2$ b) wl c) $wl^2/2$ d) $wl^2/6$

7. एक रिबेटेड लैप संधि में निम्नलिखित में से कौन-सा एक विफलता मोड नहीं है? / In a riveted lap joint, which one is not a failure mode?
- a) प्लेट के विदारण विफलता/Tearing failure of plate b) प्लेट के बेयरिंग विफलता/Bearing failure of plate
c) प्लेट के अपरूपण विफलता/Shearing failure of plate d) रिबेट के तनन विफलता/Tensile failure of rivet
8. $E=2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ के 10mm व्यास वाले स्टील दण्ड को 2000mm व्यास में बंकित करने (bending) पर विकसित प्रतिबल क्या होता है?/What is the stress developed in bending a 10mm diameter steel rod of $E=2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ to 2000mm diameter?
- a) 500 N/mm^2 b) 2000 N/mm^2 c) 1000 N/mm^2 d) 981 N/mm^2
9. बंकन आघूर्ण M तथा ट्विस्टिंग आघूर्ण T में शॉफ्ट का अधीनीकरण एक साथ हुआ है। समान ट्विस्टिंग आघूर्ण ----- के बराबर है/The shaft subjected to bending moment M and twisting moment T simultaneously. The equivalent twisting moment is equal to:
- a) $\sqrt{M^2 + T^2}$ b) $M + \sqrt{M^2 + T^2}$ c) $\frac{1}{2} [M + \sqrt{M^2 + T^2}]$ d) $\frac{1}{2} [\sqrt{M^2 + T^2}]$
10. 't' मोटाई की एक धातु में 'd' व्यास का एक छिद्र, पंच किया है, तो एक छिद्र पंच करने के लिए अपेक्षित बल के समान है : / When a hole of diameter 'd' is punched in a metal of thickness 't', then the force required to punch a hole is equal to:
- a) $d \cdot t \cdot \tau_u$ b) $\pi \cdot d \cdot t \cdot \tau_u$ c) $\frac{\pi}{4} d^2 \cdot \tau_u$ d) $\frac{\pi}{4} d^2 \cdot t \cdot \tau_u$
- यहाँ τ_u = प्लेट के पदार्थ का चरम अपरूपण सामर्थ्य/where τ_u = Ultimate shear strength of the material of the plate
11. प्रतिबल सान्द्रण घटक की परिभाषा के अनुपात के रूप में की जाती है।
Stress concentration factor is defined as the ratio of:
- a) सहन सीमा में अधिकतम प्रतिबल/maximum stress to the endurance limit
b) सहन सीमा में नाममात्र प्रतिबल /nominal stress to the endurance limit
c) नाममात्र प्रतिबल में अधिकतम प्रतिबल / maximum stress to the nominal stress
d) अधिकतम प्रतिबल में नाममात्र प्रतिबल / nominal stress to the maximum stress
12. 1 m व्यास की एक धात्विक नली में 1 N/mm^2 दाब वाला एक तरल (fluid) है। यदि धातु में अनुमत्य तनन प्रतिबल 20 N/mm^2 है, तो नली बनाने के लिए अपेक्षित धातु की मोटाई होगी: / A metal pipe of 1 m diameter contains a fluid having a pressure of 1 N/mm^2 . If the permissible tensile stress in the metal is 20 N/mm^2 , then the thickness of the metal required for making the pipe will be:
- a) 5 mm b) 10 mm c) 15 mm d) 25 mm

13. कौन-सा बीम, तापन पर ऊष्मीय प्रतिबल विकसित करता है?

Which of the beams develop thermal stresses on heating?

a) सरलता से समर्थित/Simply supported

b) कैंटीलीवर/Cantilever

c) स्थिर/Fixed

d) इनमें से कोई नहीं/None of these

14. आधार के समांतर केंद्रक अक्ष, के संबंध में आधार चौड़ाई 'b' तथा ऊँचाई 'h' वाला एक त्रिकोण के जड़त्व आघूर्ण के समान है: /Moment of inertia of a triangle of base width 'b' and height 'h' with respect to the centroidal axis parallel to its base is equal to:

a) $bh^3/12$

b) $bh^3/18$

c) $bh^3/24$

d) $bh^3/36$

15. एक द्रव का गुण धर्म, जो द्रव के एक परत को पार्श्वस्थ दूसरे परत पर चलने से रोकता है, को कहते हैं /The property of a liquid which offers resistance to the movement of one layer of liquid over another adjacent layer of liquid is called:

a) पृष्ठतनाव/Surface tension

b) संपीड्यता/Compressibility

c) कैपिलारिटी/Capillarity

d) श्यानता/Viscosity

16. जब एक द्रव एक नली से होकर बहता है, तब द्रव का वेग है: /When a liquid is flowing through a pipe, the velocity of the liquid is:

a) केंद्र में अधिकतम और दीवारों के समीप न्यूनतम/Maximum at the centre and minimum near the walls

b) केंद्र में न्यूनतम और दीवारों के समीप अधिकतम/Minimum at the centre and maximum near the walls

c) केंद्र में शून्य और दीवारों के समीप अधिकतम/ Zero at the centre and maximum near the walls

d) केंद्र में और दीवारों के समीप समान/Same at the centre and near the walls

17. तरल (fluid) में खींची जानेवाली काल्पनिक रेखा, जैसे कि किसी भी बिंदु के टानजेंट उसी बिंदु में गति की दिशा देता है, उसे कहते हैं/ The imaginary line drawn in the fluid in such a way that the tangent to any point gives the direction of motion at that point is known as:

a) पैथ लाइन/Path line

b) स्ट्रीम लाइन/Stream line

c) स्टीक लाइन/Steak line

d) पोटेन्शियल लाइन / Potential line

18. बरनौली के समीकरण के अनुसार एक संपूर्ण असंपीडनीय द्रव प्रवाह के लिए /According to Bernoulli's equation for a perfect incompressible fluid flow:

a) $Z + \frac{p}{w} + \frac{v^2}{2g} = \text{constant}$ b) $Z + \frac{p}{w} - \frac{v^2}{2g} = \text{constant}$

c) $Z - \frac{p}{w} + \frac{v^2}{2g} = \text{constant}$ d) $Z - \frac{p}{w} - \frac{v^2}{2g} = \text{constant}$

यहाँ Z विभव शीर्ष, p दाब, w घनत्व, v वेग तथा g गुरुत्व के कारण त्वरण है।/where Z is the potential head, p is the pressure, w is the density, v is the velocity and g is acceleration due to gravity

19. एक वैन्टुरीमापी के अपसारी से होकर प्रवाहित द्रव का दाब /The pressure of the liquid flowing through the divergent of a venturimeter:

- a) स्थिर रहता है/Remains constant b) बढ़ता है/ Increases
c) घटता है/Decreases d) द्रव के द्रव्यमान पर आधारित/Depends upon mass of liquid

20. रेनॉल्ड्स नंबर, से जड़त्व बल का अनुपात है/Reynold's number is the ratio of the inertia force to the:

- a) पृष्ठतनाव बल/Surface tension force b) श्यान बल/Viscous force
c) गुरुत्व बल/ Gravity force d) प्रत्यास्थ बल/Elastic force

21. डार्सी सूत्र के अनुसार नली में घर्षण के कारण होनेवाली शीर्ष की हानि है/According to Darcy's formula, the loss of head due to friction in the pipe is:

- a) $\frac{f l v^2}{2 g d}$ b) $\frac{f l v^2}{g d}$ c) $\frac{3 f l v^2}{2 g d}$ d) $\frac{4 f l v^2}{2 g d}$

यहाँ/where

f = डार्सी के गुणांक/Darcy's coefficient,

l = नली की लंबाई/length of pipe

v = नली में द्रव का वेग/velocity of liquid in pipe, तथा/and

d = नली का व्यास/diameter of pipe.

22. माख संख्या 6 से अधिक होने पर प्रवाह को कहते हैं:

When the Mach number is more than 6, the flow is called:

- a) अवध्वानिक प्रवाह/Sub-sonic flow b) ध्वानिक प्रवाह/Sonic flow
c) पराध्वानिक प्रवाह/Supersonic flow d) अतिध्वानिक प्रवाह/Hypersonic flow

23. एक छोटे आयताकार विवर से होनेवाले विसर्जन द्वारा दिया जाता है।

The discharge through a small rectangular orifice is given by:

- a) $Q = C_d \times a \times \sqrt{2gh}$ b) $Q = \frac{2}{3} C_d \times a \times h$
c) $Q = \frac{C_d \times a}{\sqrt{2gh}}$ d) $Q = \frac{3 C_d \times a}{\sqrt{2gh}}$

यहाँ/where C_d = विवर के लिए विसर्जन का गुणांक/ coefficient of discharge for the orifice,

a = विवर का अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल/cross - sectional area of the orifice,

h = विवर के केंद्र के ऊपर द्रव की ऊँचाई/height of the liquid above the centre of the orifice

24. एक द्विक्रिया प्रत्यागामी पंप का प्रति घंटा विसर्जन है:

The discharge per hour of a double acting reciprocating pump is:

- a) $120 L. A. N$ b) $2L. A. N$ c) $\frac{L.A.N}{60}$ d) $\frac{2L.A.N}{60}$

यहाँ/where L = आघात की लंबाई/length of stroke,

A = पिस्टन का अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल/cross sectional area of piston तथा/and

N = आरपीएम में क्रैंक की गति/speed of crank in RPM

25. प्रसार या गैसों के संपीडन के लिए सामान्य नियम है:

The general law for the expansion or compression of gases is:

- a) $p v = C$ b) $p v = m R T$ c) $p v^n = C$ d) $p v^Y = C$

26. कार्नॉट चक्र में निम्नलिखित में से क्या-क्या होते हैं/Carnot cycle consists of:

- a) दो अपरिवर्तित आयतन एवं दो आइसेनट्रॉपी प्रक्रियाएँ/ Two constant volume and two isentropic processes
 b) दो समतापी एवं दो आइसेनट्रॉपी प्रक्रियाएँ/ Two isothermal and two isentropic processes
 c) दो अपरिवर्तित दाब एवं दो आइसेनट्रॉपी प्रक्रियाएँ/ Two constant pressure and two isentropic processes
 d) एक अपरिवर्तित आयतन, एक अपरिवर्तित दाब एवं दो आइसेनट्रॉपी प्रक्रियाएँ/ One constant volume, one constant pressure and two isentropic processes

27. एक सरल लोलक (simple pendulum) के लिए एक दोलन का परिक्रमण काल:

The periodic time of one oscillation for a simple pendulum is:

- a) $2 \pi \sqrt{\frac{g}{l}}$ b) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ c) $2 \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ d) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$

28. मोड्यूल 5 के दो संगम गियरों में 50 एवं 20 दांत होते हैं। उनके ऐक्ससों के बीच की दूरी है:

Two mating gears of module 5 have 50 and 20 teeth. The distance between their axes is:

- a) 350 b) 200 c) 175 d) 140

29. निम्नलिखित में से कौन-सा सेट समकोण त्रिकोण के भुजों का प्रतिनिधित्व नहीं करता है?

Which set does not represent the sides of a right angled triangle?

- a) 12, 16, 20 b) 9, 5, 6 c) 6, 10, 8 d) 15, 25, 20

30. दृढ़ीभूत इस्पात में सुदृढ़ता प्राप्त करने के लिए सामान्यतः अपनाई जानेवाली प्रक्रिया है:

In order to gain toughness in hardened steel, the process usually adopted is:

- a) कड़ापन/Tempering b) तापानुशीतन/Annealing
 c) प्रसामान्यीकरण/Normalizing d) स्फीरोडाइसिंग/Spherodising

31. एक विमा(dimension) के ऊपरी सीमा तथा निम्न सीमा के बीच के अंतर को कहते हैं:

The difference between the upper limit and lower limit of a dimension is called:

- a) नामीय आकार/Nominal size
- b) मूल आकार /Basic size
- c) वास्तविक आकार/Actual size
- d) सह्यता/Tolerance

32. एक मूल छिद्र है, जिसका/ A basic hole is one whose:

- a) निम्न विचलन शून्य है/ Lower deviation is zero
- b) ऊपरी विचलन शून्य है/ Upper deviation is zero
- c) निम्न एवं ऊपरी विचलन शून्य हैं/ Lower and upper deviations are zero
- d) इनमें से कोई नहीं/None of these

33. भारतीय मानक विनिर्देशों के अनुसार 100 H6/g5 का मतलब है:

According to Indian standard specifications, 100 H6/g5 means that:

- a) छिद्र के लिए सह्यता श्रेणी 6 और शाफ्ट के लिए 5 है।/Tolerance grade for the hole is 6 and for the shaft is 5
- b) शाफ्ट के लिए सह्यता श्रेणी 6 और छिद्र के लिए 5 है।/Tolerance grade for the shaft is 6 and for the hole is 5
- c) शाफ्ट के लिए सह्यता श्रेणी 4 से 8 और छिद्र के लिए 3 से 7 है।/Tolerance grade for the shaft is 4 to 8 and for the hole is 3 to 7
- d) छिद्र के लिए सह्यता श्रेणी 4 से 8 और शाफ्ट के लिए 3 से 7 है।/Tolerance grade for the hole is 4 to 8 and for the shaft is 3 to 7

34. एक प्रचालन में कटाई के प्रारंभ में चिप की मोटाई न्यूनतम है और कटाई की समाप्ति पर अधिकतम तक पहुँचती है।/In operation, the chip thickness is minimum at the beginning of the cut and reaches maximum when the cut terminates

- a) पारंपरिक मिलिंग/Conventional milling
- b) क्लाइंप मिलिंग/Climb milling
- c) फेस मिलिंग/Face milling
- d) एन्ड मिलिंग/End milling

35. आइएसओ मेट्रिक थ्रेड के लिए अंतर्विष्ट कोण है/The included angle for the ISO metric thread is:

- a) 29°
- b) 47.5°
- c) 55°
- d) 60°

36. M 24 x 2 के बोल्ट का मतलब है कि/A bolt of M 24 x 2 means that:

- a) थ्रेड की अक्षनति(पिच) 24 mm है और गहराई 2 mm/The pitch of the thread is 24 mm and depth is 2 mm
- b) थ्रेड का अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल 24 mm^2 है। /Cross-sectional area of the threads is 24 mm^2

- c) बोल्ट का नामीय व्यास 24 mm है और अक्षनति 2 mm/The nominal diameter of bolt is 24 mm and pitch is 2 mm
- d) बोल्ट का प्रभावी व्यास 24 mm है और प्रति से.मी. 2 थ्रेड हैं।/ The effective diameter of bolt is 24 mm and there are 2 threads per cm.
37. प्रघात एवं प्रभाव भार के लिए अधीनीकृत भागों में निम्न लिखित में से कौन-सा गुणधर्म वाँछनीय है?
Which of the following property is desirable in parts subjected to shock and impact loads?
- a) शक्ति/Strength b) कड़ापन/Stiffness c) भुरभुरापन/Brittleness d) सुदृढ़ता/Toughness
38. ढलवाँ लोहे में कार्बन की प्रतिशतता - से परिवर्तित होती है/The percentage of carbon in cast iron varies from:
- a) 0.1 to 0.5 b) 0.5 to 1 c) 1 to 1.7 d) 1.7 to 4.5
39. एक पदार्थ के ----- रोकने की क्षमता है कड़ापन/The stiffness is the ability of a material to resist:
- a) प्रतिबल के अधीन विरूपण/Deformation under stress
- b) उच्च प्रभाव भार के कारण होनेवाला विभाजन/Fracture due to high impact loads
- c) भंग या पराभवन से बाह्यतः अनुप्रयुक्त बल/ Externally applied forces with breakdown or yielding
- d) उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of the above
40. ढलवाँ लोहे के उत्पादन के लिए अधिकतर प्रयुक्त लोहे की कच्ची घातु (अयस्क) है/The iron ore mostly used for the production of pig iron is:
- a) मैग्नेटाइट/Magnetite b) हैमेटाइट/Haematite
- c) लिमोनाइट/ Limonite d) सिडराइट/Siderite
41. इस्पात के साथ वनेडियम मिलाने पर/Vanadium when added to steel:
- a) तनन शक्ति बढ़ती है/Increases tensile strength b) तनन शक्ति घटती है/Decreases tensile strength
- c) क्रांतिक ताप उठता है/Raises critical temperature d) क्रांतिक ताप उतरता है/Lowers critical temperature
42. 18/8 जंगरोधी इस्पात में शामिल हैं/ 18/8 stainless steel consists of:
- a) 18% निकल तथा 8 % क्रोमियम/ 18% nickel and 8 % chromium
- b) 18% क्रोमियम तथा 8 % निकल/ 18% chromium and 8 % nickel
- c) 18% वनेडियम तथा 8 % क्रोमियम/ 18% vanadium and 8% chromium
- d) 18% निकल तथा 8 % वनेडियम/ 18% nickel and 8% vanadium
43. सभी इस्पातों के लिए निम्न क्रांतिक बिंदु है/The lower critical point for all steels is:
- a) 600°C b) 700° C c) 723°C d) 913°C

44. निम्नलिखित में से किसके लिए इस्पात का प्रसामान्यीकरण किया जाता है/Normalising of steel is done to:

- a) ग्रेन संरचना के शोधन के लिए/Refine the grain structure
- b) शीत क्रिया के कारण हुई विकृति को हटाने के लिए/ Remove strains caused by cold working
- c) तप्त क्रिया के कारण आंतरिक संरचनाओं में हुए विस्थापन को हटाने के लिए/Remove dislocations caused in the internal structure due to hot working
- d) उपर्युक्त सभी/all of the above

45. पीतल निम्नलिखित में से किन-किनकी मिश्रधातु है/Brass is an alloy of:

- a) ताँबा एवं ज़िंक/copper and zinc
- b) ताँबा एवं टिन/copper and tin
- c) ताँबा, टिन एवं ज़िंक/copper, tin and zinc
- d) इनमें से कोई नहीं/none of these

46. इनकॉनल में शामिल हैं/Inconel contains:

- a) 65% निकल/nickel, 15% क्रोमियम/chromium तथा/and 20% लोहा/iron
- b) 68% निकल/nickel, 29% ताँबा/copper तथा/and 3% अन्य संघटक/other constituents
- c) 80% निकल/nickel तथा/and 20 % क्रोमियम/chromium
- d) 80% निकल/nickel, 14% क्रोमियम/chromium and 6% लोहा/iron.

47. साँचे से सरल और स्वच्छ रूप से निकाल लेने के लिए चित्राम (पैटर्न) पर दिए गए टैपर को क्या कहा जाता है?

A taper provided on the pattern for its easy and clean withdrawal from the mould is known as:

- a) मशीनिंग एलवन्स/Machining allowance
- b) ड्राफ्ट एलवन्स/Draft allowance
- c) श्रिन्केज एलवन्स/Shrinkage allowance
- d) डिस्टॉर्शन एलवन्स/Distortion allowance

48. संचकन में गेट का प्रयोजन क्या है/The purpose of a gate in casting is to:

- a) साँचा कोटर में पिघली धातु डालना/ Deliver molten metal into the mould cavity
- b) पिघली धातु के लिए एक भंडार के रूप में कार्य करना/Act as a reservoir for the molten metal
- c) प्रग्रहीत गैसों का निकासन/ Vent out trapped gases
- d) साँचा कोटर को आकार प्रदान करना/Provide shape to the mould cavity

49. बिंदु वेल्डन में प्रयुक्त इलेक्ट्रोडों के लिए ... की नोक होती है।

The electrodes used in spot welding have a tip of:

- a) जंगरोधी इस्पात/Stainless steel
- b) एल्यूमिनियम/Aluminium
- c) ताँबा/Copper
- d) पीतल/Brass

50. कहा जाता है कि वेल्डन ढाँचे के लिए सीधी ध्रुवता होनी है, कब/The welding set up is said to have straight polarity, when:
- कार्य को पाज़िटीव टर्मिनल में संबद्ध किया जाता है और इलेक्ट्रोड हॉल्डर को नेगटिव टर्मिनल में/
Work is connected to the positive terminal and the electrode holder to the negative terminal.
 - कार्य को नेगटिव टर्मिनल में संबद्ध किया जाता है और इलेक्ट्रोड हॉल्डर को पाज़िटीव टर्मिनल में/
Work is connected to the negative terminal and the electrode holder to the positive terminal.
 - कार्य को पाज़िटीव टर्मिनल में संबद्ध किया जाता है और इलेक्ट्रोड हॉल्डर का भू-योजन किया जाता है/ Work is connected to the positive terminal and the electrode holder is earthed
 - कार्य को नेगटिव टर्मिनल में संबद्ध किया जाता है और इलेक्ट्रोड हॉल्डर का भू-योजन किया जाता है/
Work is connected to the negative terminal and the electrode holder is earthed
51. निम्नलिखित में से किसमें उपभोज्य इलेक्ट्रोड का प्रयोग किया जाता है/The consumable electrode is used in:
- कार्बन ऑर्क वेल्डन/Carbon arc welding
 - प्लावित ऑर्क वेल्डन/Submerged arc welding
 - टीआइजी वेल्डन/TIG welding
 - एमआइजी वेल्डन/MIG welding
52. थर्मिट वेल्डन में प्रयुक्त थर्मिट, किन-किनका मिश्रण है/Thermit, used in thermit welding, is a mixture of:
- चारकोल एवं आयन आक्साइड/Charcoal and iron oxide
 - चारकोल एवं एल्यूमिनियम/Charcoal and aluminium
 - आयन आक्साइड एवं एल्यूमिनियम/Iron oxide and aluminium
 - चारकोल, आयन आक्साइड एवं एल्यूमिनियम/Charcoal, iron oxide and aluminium
53. अधिकांश ऑक्सी-एसिटिलीन वेल्डन से किया जाता है/ Most of the oxy-acetylene welding is done with:
- न्यूट्रल फ्लेम/Neutral flame
 - ऑक्सीडाइसिंग फ्लेम/Oxidizing flame
 - कार्बराइसिंग फ्लेम/Carburising flame
 - ये सभी/All of these
54. निम्नलिखित में से किसको सूचित करने के लिए सीएलए मूल्य का प्रयोग किया जाता है/CLA value is used to indicate:
- पृष्ठीय विमा/Surface dimensions
 - तल कठोरता/Surface hardness
 - तल रूक्षता/Surface roughness
 - पृष्ठीय क्षेत्रफल/Surface area
55. निम्नलिखित में से किसकी मशीनिंग के दौरान असंतत चिप उत्पन्न होता है/ Discontinuous chips are formed during machining of:
- भंगुर धातुएँ/Brittle metals
 - तन्य धातुएँ/Ductile metals
 - कठोर धातुएँ/Hard metals
 - मृदु धातुएँ/Soft metals

56. एक छिद्र के चारों ओर के तल का मृदुलन एवं वर्गाकन प्रचालन को कहते हैं/The operation of smoothing and squaring the surface around a hole is known as:

- a) काउंटर सिंकिंग/Counter sinking
- b) काउंटर बोरिंग/Counter boring
- c) ट्रेप्पानिंग/Trepanning
- d) स्पॉट फेसिंग/Spot facing

57. एक ड्रिल के बिंदु कोण का साधारण मूल्य है/The usual value of the point angle of a drill is:

- a) 70°
- b) 100°
- c) 118°
- d) 130°

58. फिक्सरों का प्रयोग किसके लिए किया जाता है/Fixtures are used:

- a) ड्रिलिंग, रीमिंग या टैप्पिंग प्रचालनों में औजार (टूल) को रोकने और नियंत्रित करने के लिए
For holding and guiding the tool in drilling, reaming or tapping operations
- b) मिलिंग, ग्राइंडिंग, प्लानिंग या टर्निंग प्रचालनों में कार्य को रोकने के लिए
For holding the work in milling, grinding, planning or turning operations
- c) कार्य की परिशुद्धता की जाँच करने के लिए/To check the accuracy of work piece
- d) उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of the above

59. एक मशीनिंग प्रक्रिया में अधिकतम ताप ऊर्जा, निम्नलिखित में से किसके द्वारा लिया जाता है?

What carries away maximum heat energy in a machining process?

- a) शीतलक/Coolant
- b) औजार/Tool
- c) चिप/Chip
- d) कार्य/Work piece

60. निम्नलिखित आरेख प्रतीकों में से कौन-सा प्रतीक एक प्रतल की समतलता को सूचित करता है?

Which of the following drawing symbols indicate flatness of a surface:

- a) //
- b) \perp
- c) \square
- d) \odot

ME42/15



A

भारत सरकार / Government of India

अंतरिक्ष विभाग / Department of Space

विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र / VIKRAM SARABHAI SPACE CENTRE

तिरुवनंतपुरम / Thiruvananthapuram - 695 022

तकनीकी सहायक (यांत्रिक इंजीनियरी), विज्ञा. सं. 284 के पद पर चयन हेतु लिखित परीक्षा

WRITTEN TEST FOR SELECTION TO THE POST OF TECHNICAL ASSISTANT (MECH. ENGG.), ADVT. NO. 284

पद सं.1242 / Post No 1242

सर्वाधिक अंक/Maximum Marks : 60

अभ्यर्थी का नाम/Name of the candidate :

तिथि/Date: 08.02.2015

समय/Time. 1 घंटा/hour 30 मिनट/minutes

रोल नंबर/Roll no.

अभ्यर्थियों के लिए अनुदेश/Instructions to the Candidates

1. आपके द्वारा वेब आवेदन में प्रस्तुत किए गए ऑन-लाइन डेटा के आधार पर आपको लिखित परीक्षा के लिए आमंत्रित किया गया है। यदि आपने वेब में गलत प्रविष्टि की है या हमारे विज्ञापन के अनुसार अपेक्षित योग्यता नहीं रखते हैं तो आपकी अभ्यर्थिता अस्वीकृत की जाएगी।
You have been called for the written test based on the online data furnished by you in the web application. If you have wrongly entered in the web or you do not possess the required qualification as per our advertisement, your candidature will be rejected.
2. परीक्षा हॉल में निरीक्षक की उपस्थिति में ही आपको हॉल-टिकट/फोटोग्राफ पर हस्ताक्षर करना चाहिए।
You should sign the hall ticket / photograph only in the presence of the Invigilator in the examination hall.
3. प्रश्न-पत्र 60 प्रश्नों से युक्त प्रश्न-पुस्तिका के रूप में है।
The Question paper is in the form of Question Booklet with 60 questions.
4. प्रश्नों का उत्तर लिखने के लिए अलग ओएमआर उत्तर-पुस्तिका दी जाएगी।
A separate OMR answer sheet will be provided for answering the Questions.
5. ऊपर दाएँ कोने में मुद्रित प्रश्न-पुस्तिका श्रेणी कोड (ए/बी/सी/डी/ई). ओएमआर उत्तर पुस्तिका पर निर्दिष्ट स्थान में लिखना चाहिए।
Question booklet series code (A/B/C/D/E) printed on the right hand top corner should be written in the OMR answer sheet in the place provided.

P.T.O

6. प्रश्न-पुस्तिका में आपका नाम तथा अनुक्रमांक ठीक तरह से लिखें।
Enter your Name and Roll Number correctly in the question booklet.
7. ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में सभी प्रविष्टियां नीली/काली स्याही के बॉल पाइंट पेन से ही की जानी चाहिए।
All entries in the OMR answer sheet should be with **blue/black ball point pen** only.
8. पद हेतु निर्धारित योग्यता के आधार पर, लिखित परीक्षा चार उत्तरों के साथ वस्तुनिष्ठ रूप में होगी, जिनमें से केवल एक असंदिग्ध रूप से सही होगा।
The written test will be of objective type based on the qualification prescribed for the post with four answers indicated, of which only one will be unambiguously correct.
9. आपको, उत्तर-पुस्तिका में दिए गए अनुदेशों के अनुसार, नीली/काली स्याही के बॉल पाइंट पेन से ओएमआर उत्तर-पुस्तिका के संबंधित ओवल को अंकित करके सही उत्तर का चयन करना है।
You have to select the right answer by marking the corresponding oval on the OMR answer sheet by blue/black ball point pen as per the instructions given in the answer sheet.
10. एक प्रश्न के लिए अनेक उत्तर देने पर वह उत्तर गलत माना जाएगा। गलत उत्तरों के लिए नेगेटिव अंक नहीं दिया जाएगा।
Multiple answers for a question will be regarded as wrong answer. No negative mark will be given to wrong answers.
11. लिखित परीक्षा चलनेवाले हॉल के अंदर कंप्यूटर, कालकुलेटर, मोबाइल फोन तथा अन्य इलेक्ट्रॉनिक जुगत्ते, पाठ-पुस्तकें, नोट आदि लाने की अनुमति नहीं दी जाएगी।
Computers, calculators, mobile phones and other electronic gadgets, text books, notes etc., will not be allowed inside the written test hall.
12. परीक्षा पूर्ण होने पर, ओएमआर उत्तर-पुस्तिका को ऊपर के छेदन चिह्न से फाड़े और मूल ओएमआर उत्तर-पुस्तिका निरीक्षक को सौंपे तथा दूसरी प्रति आपके पास रखें।
On completion of the test, tear the OMR answer sheet at the perforation mark at the top and hand over the original OMR answer sheet to the invigilator and retain the duplicate copy with you.
13. प्रश्न-पुस्तिका अभ्यर्थी अपने पास रख सकते हैं।
The question booklet can be retained by the candidate.
14. परीक्षा के प्रथम घंटे के दौरान अभ्यर्थियों को परीक्षा हॉल छोड़ने की अनुमति नहीं है।
Candidates are not permitted to leave the examination hall during the first hour of the examination.
15. अभ्यर्थियों को साक्षात्कार हेतु लघुसूचीबद्ध/स्क्रीन-इन करने के लिए ही लिखित परीक्षा चलाई जाती है।
The written test is conducted only to shortlist/screen-in the candidates for interview.

तकनीकी सहायक(यांत्रिक)/TECHNICAL ASSISTANT(MECHANICAL)

1. बहुचरण संपीड़क में सर्वाधिक दक्षता के लिए / For maximum efficiency in multi-stage compressor
 - (a) चरणों के बीच वायु को प्रारंभिक तापमान तक शीतलित किया जाना चाहिए / Air should be cooled to initial temperature between the stages
 - (b) प्रत्येक चरण का दाब अनुपात समान होना चाहिए / Pressure ratio for each stage should be same
 - (c) प्रत्येक चरण के लिए किया गया कार्य समान होना चाहिए / Work done for each stage should be same
 - (d) उपर्युक्त सभी/All of the above

2. एक द्विचरण प्रत्यागामी वायु संपीड़ित्र को अपेक्षित न्यूनतम कार्य के लिए अंतराशीतक दाब द्वारा दिया जाता है। / For a two stage reciprocating air compressor, for minimum work required the intercooler pressure is given by
 - (a) $P_2 = \sqrt{p_1 p_3}$
 - (b) $P_2 = p_1 p_3$
 - (c) $P_2 = 1/\sqrt{p_1 p_3}$
 - (d) $P_2 = 1/(p_1 p_3)$

3. एक संवृत चक्र गैस टरबाइन का आदर्श वायु मानक दक्षता पर निर्भर है। / Ideal air standard efficiency of a closed cycle gas turbine depends on
 - (a) केवल चक्र के दाब अनुपात/pressure ratio of the cycle only
 - (b) केवल चक्र के तापमान अनुपात / temperature ratio of the cycle only
 - (c) तापमान अनुपात तथा दाब अनुपात दोनों/both the temperature ratio and pressure ratio
 - (d) उपर्युक्त में एक भी नहीं/none of the above

4. समान पावर के लिए आकार में छोटे तथा भार में कम संयंत्र है। / The plant which is smaller in size and lower in weight for the same power, is
 - (a) भाप संयंत्र/Steam plant
 - (b) गैस टरबाइन संयंत्र/Gas turbine plant
 - (c) आइ.सी. इंजन संयंत्र/I.C engine plant
 - (d) डीसल संयंत्र/Diesel plant



5. एक अभिसारी नोज़ल के लिए क्रांतिक दाब अनुपात पर निर्गमिका पर वेग रहेगा। / At the critical pressure ratio for a convergent nozzle, the velocity at outlet will be
 - (a) ध्वनिक वेग से अधिक/More than sonic velocity
 - (b) ध्वनिक वेग से कम/Less than sonic velocity
 - (c) ध्वनिक वेग के बराबर/Equal to sonic velocity
 - (d) उपर्युक्त में एक भी नहीं/None of the above

6. किसी पदार्थ की तन्यता कोके रूप में परिभाषित किया जा सकता है। / Ductility of a material can be defined as
- संपीड़न में बड़े स्थायी विरूपण के अधीन होने की क्षमता/Ability to undergo large permanent deformation in compression
 - अपना मूल रूप पुनःप्राप्त करने की क्षमता/Ability to recover its original form
 - तनाव में बड़े स्थायी विरूपण के अधीन होने की क्षमता/Ability to undergo large permanent deformations in tension
 - उपर्युक्त सभी/All of the above
7. ढलवाँ लोहे में कार्बन की प्रतिशतता है। / % of carbon in Cast iron is
- <0.8%
 - <1.3%
 - >2%
 - >6.3%
8. मृदुकरण के बारे में कौन-सा कथन गलत है? मृदुकरण के लिए किया जाता है। / Which is false statement about tempering? Tempering is done to
- मशीनन-सुकरता में सुधार लाने/Improve machinability
 - तन्यता में सुधार लाने/Improve ductility
 - आंतरिक प्रतिबलों को निकालने/Release internal stresses
 - कठोरता तथा भंगुरता को कम करने/Reduce hardness and brittleness
9. पीतल में होता है।/Brass contains
- 70% तांबा और 30% ज़िंक / 70% copper and 30% zinc
 - 70% तांबा और 30% टिन / 70% copper and 30% tin
 - 30% तांबा और 70% टिन/ 30% copper and 70% tin
 - 60% तांबा और 40% टिन / 60% copper and 40% tin
10. तीव्र चाल इस्पात (एच.एस.एस.) श्रेणी का होता है। / High Speed Steel (H.S.S) belongs to the category of
- मध्यम कार्बन इस्पात/medium-carbon steel
 - उच्च कार्बन इस्पात/high-carbon steel
 - मिश्रधातु इस्पात/alloy steel
 - जंगरोधी इस्पात/stainless steel
11. मोर-कठोरता मापक्रम में कठोरता संख्या 1 को दी जाती है। / The hardness number 1 of Moh's scale is assigned to
- क्वार्ट्ज़/Quartz
 - टाल्क/Talc
 - पुखराज/Topaz
 - हीरा/Diamond

12. सर्वेक्षण टेपों को विस्तार के निम्न गुणांक तथा पर्याप्त सामर्थ्य से युक्त पदार्थ से बनाया जाता है। प्रयुक्त मिश्रधातु है। / Surveying tapes are made of material having low coefficient of expansion & enough strength. The alloy used is
- (a) सिल्वर स्टील/Silver steel (b) हेस्टेलॉय/Hastelloy
(c) मोनेल धातु/Monel metal (d) इनवर/Invar
13. एक तरल यदि हो तो उसे आदर्श माना जाता है।/A fluid is said to be ideal, if it is
- (a) असंपीडनीय/Incompressible
(b) शून्य श्यानता/Zero viscosity
(c) श्यान तथा असंपीडनीय/Viscous and incompressible
(d) निम्न सघनता/Low density
14. 10 कि. ग्रा. द्रव्यमान की कोई वस्तु किसी ग्रह में 5 कि.ग्रा. भार की हो जाती है। उस ग्रह में 'g' का मूल्य है। / An object having 10 kg mass weighs 5 kg on a planet. The value of 'g' at this planet is
- (a) 5.0 m/sec^2 (b) 4.9 m/sec^2 (c) 10.2 m/sec^2 (d) 9.7 m/sec^2
15. जल में तैरते किसी पिंड के लिए जल द्वारा लगाए जानेवाले परिणामी दाब पर कार्य करता है। / For a body floating in water, resultant pressure exerted by water acts at
- (a) पिंड की निचली सतह/Bottom surface of body.
(b) जल के नीचे के पिंड के केंद्रक भाग/Centroid of portion of body under water.
(c) पिंड की सतह की सभी बिंदुओं/All points on the surface of body
(d) पिंड के केंद्रक/Centroid of body
16. यदि किसी बैरोमीटर के पारे को जल से प्रतिस्थापित किया जाता है तो पारे की 2 से.मी. ऊंचाई जल के से.मी. की ऊंचाई हो जाएगी। / If mercury in a barometer is replaced by water, the height of 2 cm of mercury will be following cm of water
- (a) 27.2 cm (b) 50 cm (c) 52 cm (d) 13 cm
17. 25 m उद्गम जल का दाब के बराबर है। / A pressure of 25 m of head of water is equal to
- (a) 25 kN/m^2 (b) 245 kN/m^2 (c) 2500 kN/m^2 (d) 2.5 kN/m^2
18. 7.5 कि.ग्रा. भार तथा 0.01 m^3 आयतन के एक विषमाकार का पिंड विशिष्ट घनत्व के किसी तरल में डूब जाएगा। / An odd shaped body weighing 7.5 kg and occupying 0.01 m^3 volume will be completely submerged in a fluid having specific gravity of
- (a) 1 (b) 1.2 (c) 1.7 (d) 0.75

19. एक पिंड से दूसरे पिंड में ताप तब बह जाता है जब / Heat flows from one body to other body when they have
- उनकी अंतर्निहित ऊष्माएं भिन्न/भिन्न हों-Different heat contents
 - उनकी विशिष्ट ऊष्माएं भिन्न/भिन्न हों-Different specific heats
 - उनकी परमाणु संरचना भिन्न हो/Different atomic structure
 - उनके तापमान भिन्न हो/Different temperatures
20. निम्नलिखित में किसकी ऊष्मा चालकता मूल्य सबसे अधिक है? / Which of the following has maximum value of thermal conductivity?
- ऐलुमिनियम / Aluminium
 - इस्पात/Steel
 - पीतल/Brass
 - तांबा/Copper
21. ताप समीकरण $Q = kA(t_1 - t_2)/x$ में शब्द ' $x/(kA)$ ' के रूप में जाना जाता है। / In the heat flow equation $Q = kA(t_1 - t_2)/x$, the term ' $x/(kA)$ ' is known as
- ऊष्मीय प्रतिरोध/Thermal resistance
 - ऊष्मीय गुणांक/Thermal coefficient
 - ऊष्मीय चालकता/Thermal conductivity
 - ऊष्मा अंतरण गुणांक/Heat transfer coefficient
22. एक भाप पाइप को दो रोधक पदार्थ एक के ऊपर एक डालकर रोधित किया जाना है। उत्तम परिणाम हेतु / A steam pipe is to be insulated by two insulating materials put over each other. For best results
- पाइप के ऊपर बेहतर रोधन डालना चाहिए और घटिया रोधन उसके ऊपर / Better insulation should be put over pipe and inferior one over it.
 - पाइप के ऊपर घटिया रोधन डालना चाहिए और बेहतर रोधन उसके ऊपर / Inferior insulation should be put over pipe and better one over it.
 - दोनों को किसी भी क्रम में डाला जाए/Both may be put in any order.
 - पाइप के ऊपर घटिया रोधन डालना चाहिए या बेहतर रोधन, यह भाप तापमान पर आश्रित रहेगा। / Whether to put inferior one over pipe or the better one would depend on steam temperature.
23. प्लैंक के नियम के अनुसार, सर्वाधिक ऊर्जा के अनुकूल तरंगदैर्घ्य के आनुपातिक है। / According to Planck's law, the wavelength corresponding to the maximum energy is proportional to
- T
 - T^2
 - T^3
 - $1/T$
24. किसी अपकेंद्री पंप में जब आवेजक को दुगुना किया जाता है तब विकसित हेड हो जाता है। / In a centrifugal pump, when the impeller speed is doubled, head developed becomes
- 2 times
 - 1.414 times
 - 4 times
 - 1.5 times

25. समान चाल के पंपों का विसर्जन के आनुपातिक होगा। / For pumps of same speed, discharge is proportional to
- (a) आवेजक व्यास/impeller diameter (D) (b) D^2
 (c) D^3 (d) $1/D^3$
26. फ्रेंसिस टरबाइन के लिए अत्यधिक उचित है। / Francis turbine is best suited for
- (a) 180 से 24m तक के माध्यम शीर्ष अनुप्रयोग/medium head application from 24 to 180 m
 (b) 30m तक का निम्न शीर्ष संस्थापन/ low head installation upto 30 m
 (c) 180m के ऊपर का उच्च शीर्ष संस्थापन/high head installation above 180 m
 (d) सभी प्रकार के शीर्ष/all types of heads
27. छोटे विसर्जन तथा उच्च शीर्षों के लिए कौन-से पंप को पसंद किया जाता है? / For small discharge and high heads which pump is preferred
- (a) अपकेंद्री प्रकार/centrifugal type
 (b) प्रत्यागामी प्रकार/reciprocating type
 (c) अक्षीय प्रवाह प्रकार/axial flow type
 (d) अरीय प्रवाह प्रकार/radial flow type
28. एक वृत्ताकार अनुप्रस्थ बीम को अपरूपक बल F के अधीन किया जाता है तो सर्वाधिक अपरूपण / For a circular cross-section beam subjected to a shearing force F, the maximum shear
- (a) $\frac{F}{\pi d^2}$ (b) $\frac{4F}{\pi d^2}$ (c) $\frac{2F}{\pi d^2}$ (d) $\frac{F}{4\pi d^2}$
29. किसी पदार्थ की प्रत्यास्थता तब महत्वपूर्ण हो जाती है जब उसे के अधीन किया जाता है। / Resilience of a material is important, when it is subjected to
- (a) ऊष्मीय प्रतिबलों/thermal stresses (b) प्रघात भारण/shock loading
 (c) श्रान्ति/fatigue (d) टूट-फूट/wear and tear
30. निर्वात के अधीन एक ऊंचाई से तीन विभिन्न भार गिर जाते हैं। वे / Three different weights fall from a certain height under vacuum. They will take
- (a) पृथ्वी तक पहुंचने के लिए एक ही समय लेंगे/same time to reach earth
 (b) पृथ्वी तक पहुंचने के लिए भार के आनुपातिक समय लेंगे/times proportional to weight to reach earth
 (c) पृथ्वी तक पहुंचने के लिए भार के व्युत्क्रम आनुपातिक समय लेंगे/times inversely proportional to weight to reach earth
 (d) पूर्वानुमान नहीं किया जा सकता/unpredictable

31. एक संपीडन भार F का समर्थन करनेवाले d व्यास तथा D मध्य व्यास से युक्त एक सर्पिल स्प्रिंग में अपरूपण प्रतिबल निम्नानुसार दिखाया जाता है / The shearing stress in a helical spring of wire diameter d and having mean diameter D , supporting a compressive load F is given by
- (a) $\frac{2FD}{\pi d^3} \times K$ (b) $\frac{4FD}{\pi d^3} \times K$
(c) $\frac{8FD}{\pi d^3} \times K$ (d) $\frac{16FD}{\pi d^3} \times K$
32. आंतरिक व्यास d वाला एक तनु गोलाकार कोश पर आंतरिक दाब p डालता है। यदि कोश सामग्री का तनाव प्रतिबल σ है तो कोश की तनता (t) ---- के समान है / A thin spherical shell of internal diameter d is subjected to an internal pressure p . If σ is the tensile stress for the shell material, then thickness of the shell (t) is equal to
- (a) $pd/2\sigma$ (b) $pd/4\sigma$ (c) pd/σ (d) $4pd/\sigma$
33. तृतीय चतुर्थपाद प्रक्षेप में वस्तु को किस स्थान में रखे जाने की कल्पना की जाती है / In the third angle projection, the object is imagined to be placed
- (a) H.P. के नीचे तथा V.P. के पीछे / Below H.P and behind V.P.
(b) H.P. के ऊपर तथा V.P. के सामने / Above H.P and in front of V.P.
(c) H.P. के ऊपर तथा V.P. के पीछे / Above H.P and behind V.P.
(d) H.P. के नीचे तथा V.P. के सामने / Below H.P and in front of V.P.
34. एक ओल्डहम युग्मन ----- होते वक्त दो शैफ्टों को जोड़ता है / An Oldham coupling connects two shafts, when they are
- (a) प्रतिच्छेदित / Intersecting (b) पार्श्विक / Parallel
(c) समाक्षीय / Coaxial (d) लंब / Perpendicular
35.  चित्र का प्रतीक ----- को सूचित करता है /  symbol in a drawing represents
- (a) संदर्श प्रक्षेप / Perspective projection (b) तृतीय चतुर्थपाद प्रक्षेप / third angle projection
(c) प्रथम पद प्रक्षेप / first angle projection (d) तिर्यक प्रक्षेप / oblique projection
36. H7g6 एक ----- है / H7g6 is a
- (a) न्यून चालू अन्यायोजन / Close running fit (b) दाब अन्यायोजन / Push fit
(c) संकुचन अन्यायोजन / Shrink fit (d) संपीडन अन्यायोजन / Press fit
37. लंब वृत्तीय कोण को कोण के अक्ष में आनत काट समतल से काटने पर प्राप्त कोणीय भाग किय प्रकार होगा? / Conic section obtained by cutting a right circular cone by a section plane inclined to the axis of the cone and cutting all the generators
- (a) वृत्त / Circle (b) दीर्घ वृत्त / Ellipse
(c) परवलय / Parabola (d) अतिपरवलयिक / Hyperbola

38. एक नियत सीधी रेखा से होकर पथांतरण के बिना लोटनेवाले एक वृत्त के परिधि पर निर्धारित बिंदु से किए वक्र/ Curve generated by a fixed point on the circumference of a circle which rolls without slipping along a fixed straight line.
- (a) प्रतिकेंद्रज/Involute (b) चक्रज/Cycloid
(c) सर्पिल/Spiral (d) कुंडलिनी/ Helix
39. मशीनिंग में ----- के लिए कटिंग फ्लूइड लगाया जाता है/Cutting fluid is employed in machining for
- (a) उपकरण तथा काम को ठंडा करने /cooling the tool and the job
(b) रगड़न प्रतल में स्नेहन /lubricate at the rubbing surfaces
(c) मशीनिंग ज़ोन को साफ करने/cleaning the machining zone
(d) उपरोक्त सभी/all of the above
40. एब्रेसिव जेट मशीनिंग में ----- के कारण सामग्री अपनयन होता है/Material removal takes place in Abrasive Jet Machining due to
- (a) विद्युत रासायनिक क्रिया/electrochemical action
(b) यांत्रिक संघट्ट/mechanical impact
(c) सामग्री का श्रान्ति भंग/fatigue failure of the material
(d) संघट्ट पर स्फुलिंगन/sparking on impact
41. यदि हम ----- को दुगुना करें तो टर्निंग में औजार आयु अधिकतम सीमा तक कम होगा/Tool life in turning will decrease by maximum extent if we double the
- (a) कर्तन गहराई/ depth of cut (b) प्रभरण/feed
(c) कर्तन वेग/cutting velocity (d) औजार नति कोण/ tool rake angle
42. अतप्त रूपण प्रक्रिया से ----- बढ़ता है/ Cold working process increase _____ .
- (a) संघट्ट शक्ति/ impact strength
(b) तन्यता/ductility
(c) दीर्घीकरण की प्रतिशतता/percentage of elongation
(d) श्रान्ति सामर्थ्य/ fatigue strength
43. औजार आयु (T) मिनटों में तथा कर्तन चाल (V)m/min में है/ The relationship between tool life (T) in minutes and cutting speed (V) in m/min is
- (a) $V^n T = C$ (b) $VT^n = C$ (c) $V/T^n = C$ (d) $V^n/T = C$

44. निम्नलिखित में से कौन-सी वेल्डन प्रक्रिया में उपभोज्य इलेक्ट्रोडों का प्रयोग किया जाता है/Consumable electrodes are used in which of these welding process?
 (a) टीआइजी/TIG (b) एमआइजी/MIG (c) थर्मिट/Thermit (d) लेज़र/ Laser
45. सबसे अच्छे वेल्डनीय सामग्री स्वयं -----है/ Material best weldable with itself is
 (a) जंगरोध इस्पात/Stainless steel (b) तांबा/copper
 (c) एल्यूमीनियम/aluminium (d) मृदु इस्पात/mild steel
46. निम्नलिखित में से सदिश मात्रा कौन-सी है/ Which of the following is a vector quantity?
 (a) द्रव्यमान/mass (b) संवेग/momentum
 (c) कोण/angle (d) चाल/speed
47. यदि एक समकोण में दो बल, प्रत्येक p के समान परिमाण में, लगाते हैं तो उसका प्रभाव, विपरीत दिशा में उसके द्विभाजक से---- परिमाण में तीसरा बल लगाने पर निष्प्रभावित हो सकेगा/If two forces each equal to P in magnitude act at right angles, their effect may be neutralized by a third force acting along their bisector in opposite direction whose magnitude is equal to
 (a) $2P$ (b) $P/2$ (c) $\sqrt{2}P$ (d) $p/\sqrt{2}$
48. ऊर्ध्वाधर दिशा के θ कोण में एक प्रक्षेप्य का ज्वलन किया जाता है। θ --- होने पर इसका क्षैतिज रेंज अधिकतम होगा/ A projectile is fired at an angle θ to the vertical. Its horizontal range will be maximum when θ is
 (a) 30° (b) 45° (c) 60° (d) 90°
49. एक वस्तु अपनी विराम स्थिति से 5 m per sec के अचर त्वरण से चलता है। 5 sec में लगभग ---- दूरी पूरी की जाती है/ A body moves, from rest with a constant acceleration of 5 m per sec . The distance covered in 5 sec is most nearly
 (a) 38 m (b) 62.5 m (c) 96 m (d) 124 m
50. किसी चोर ने एक गहनों से भरे एक बक्से की चोरी की जिसका भार W कि.ग्रा. है। उसे सर में रखकर वे एक भवन की तीसरी मंज़िल से कूदे। पृथ्वी तक पहुंचने से पहले उन्होंने भार का अनुभव किया। / A thief stole a box full of jewelry of $W \text{ kg}$ and while carrying it on his head jumped down from third storey of the building. Before he reached the ground, he experienced a load of
 (a) शून्य/zero (b) अनंत/infinite
 (c) W से कम/less than w (d) W से अधिक/greater than w

51. कौन-से नियम के अनुसार, जब दाब स्थिर रहता है तब सभी आदर्श गैस तपमान में होनेवाले हर 10°C परिवर्तन के लिए 0°C पर अपने मूल आयतन में $1/273$ तक का परिवर्तन करता है? / According to which law, all perfect gases change in volume by $1/273$ th of their original volume at 0°C for every 10°C change in temperature when pressure remains constant
- (a) जूल नियम/Joule's law (b) बॉयले नियम/Boyles's law
(c) गे-लुस्साक नियम/Gay-Lussac law (d) चार्ल्स नियम/Charles's law
52. निम्नलिखित में कौन-सा एक प्रणाली का गुणधर्म है? / Which of the following is the property of a system?
- (a) दाब तथा तापमान/Pressure and temperature
(b) आंतरिक ऊर्जा/Internal energy
(c) आयतन तथा सघनता/Volume and density
(d) उपर्युक्त सभी/All of the above
53. 270°C के एक आदर्श गैस को उसका आयतन दुगुना होने तक स्थिर दाब में तापित किया जाता है। अंतिम तापमान है। / A perfect gas at 270°C is heated at constant pressure till its volume is double. The final temperature is
- (a) 54°C (b) 327°C (c) 108°C (d) 600°C
54. एक समतापी प्रक्रिया में गैस के अणुओं की आंतरिक ऊर्जा / In an isothermal process, the internal energy of gas molecules
- (a) बढ़ती है/Increase
(b) घटती है/Decrease
(c) स्थिर रहती है/Remains constant
(d) गैस के गुणधर्मों पर निर्भर होकर बढ़ेगा/घटेगा / May increase/decrease depending on the properties of gas
55. 2 कि.ग्रा. पदार्थ 500 kJ प्राप्त करता है और 1000°C से 2000°C तक के तापमान परिवर्तन के अधीन रहता है। इस प्रक्रिया के दौरान पदार्थ का औसत विशिष्ट आवेग रहेगा। / 2kg of substance receives 500 kJ and undergoes a temperature change from 1000°C to 2000°C . The average specific heat of substance during the process will be
- (a) $5 \text{ kJ}/(\text{kg}^{\circ}\text{K})$ (b) $2.5 \text{ kJ}/(\text{kg}^{\circ}\text{K})$ (c) $10 \text{ kJ}/(\text{kg}^{\circ}\text{K})$ (d) $25 \text{ kJ}/(\text{kg}^{\circ}\text{K})$
56. यदिस्थिरांक पर विपरीत प्रक्रिया चलती है तो किसी संवृत प्रणाली की आंतरिक ऊर्जा में होनेवाला परिवर्तन अंतरित ऊष्मा के बराबर रहेगा। / Change in internal energy in a closed system is equal to heat transferred if the reversible process takes place at constant
- (a) दाब/Pressure (b) तापमान/Temperature
(c) आयतन/Volume (d) आंतरिक ऊर्जा/Internal energy

57. यदि एक ताप इंजन 100 प्रतिशत तापीय दक्षता प्राप्त करता है तो वह का उल्लंघन करता है। / If a heat engine attains 100% thermal efficiency, it violates
- ऊष्मा गतिकी के शून्यवें नियम/Zeroth law of thermodynamics
 - ऊष्मा गतिकी के प्रथम नियम/First law of thermodynamics
 - ऊष्मा गतिकी के द्वितीय नियम/Second law of thermodynamics
 - उपर्युक्त सभी नियमों/All of the above laws
58. किसी कमरे के अंदर एक चालू रफ्रिजरेटर का द्वाारा खुलाछोड़ा गया। निम्नलिखित में कौन-सा कथन सही है ? / The door of a running refrigerator inside a room was left open. Which of the following statements is correct?
- कमरा रफ्रिजरेटर के अंदर के तापमान के अनुकूल शीतलित हो जाएगा। / The room will be cooled to the temperature inside the refrigerator
 - कमरा बहुत कम शीतलित हो जाएगा/The room will be cooled very slightly
 - कमरा धीरे-से गरम हो जाएगा/The room will be gradually warmed up
 - कमरे के अंदर के वायु का तापमान अप्रभावित रहेगा। /The temperature of the air in room will remain unaffected
59. यदि गरम पानी और ठंडा पानी को मिलाया जाता है तो उस प्रणाली का एन्ट्रॉपी / If hot water and cold water are mixed, then the entropy of the system will
- बढ़ जाएगा/Increase
 - घट जाएगा/Decrease
 - अपरिवर्तित रहेगा/remains same
 - गरम पानी तथा ठंडा पानी के प्रारंभिक तापमान पर निर्भर होकर बढ़ेगा/घटेगा / May increase/decrease depending on initial temperature of hot water and cold water
60. संवृत तंत्र पर एक प्रणाली के दौरान उसमें जोड़े गए ताप के यूनिट का दो गुना उसका आंतरिक ऊर्जा बढ़ जाती है। के कारण यह संभव है। / During a process on the closed system, its internal energy increases by twice the units than heat added to it. It is possible due to
- आसपास के विकिरण ताप/Radiation of heat from the surroundings
 - तापमान में वृद्धि/Increasing of temperature
 - उस प्रणाली में शैफ्ट कार्य के निष्पादन/Performing of shaft work on the system
 - प्रणाली द्वारा शैफ्ट कार्य का निष्पादन/Performing of shaft work by the system.



भारत सरकार / Government of India

अंतरिक्ष विभाग / Department of Space

विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र / VIKRAM SARABHAI SPACE CENTRE

तिरुवनंतपुरम / Thiruvananthapuram - 695 022

तकनीकी सहायक (यांत्रिक इंजीनीयरी, विज्ञा.सं. 301) के पद के चयन हेतु लिखित परीक्षा

WRITTEN TEST FOR SELECTION TO THE POST OF TECHNICAL ASSISTANT (MECHANICAL ENGG., ADVT. NO. 301)

पद सं. 1367 / Post No 1367

सर्वाधिक अंक/Maximum Marks : 320

अभ्यर्थी का नाम/Name of the candidate :

तिथि/Date: 25.02.2018

समय/Time: 2 घंटे/ 2 hours

अनुक्रमांक सं/Roll no.

अभ्यर्थियों के लिए अनुदेश /Instructions to the Candidates

SEAL

1. आपके द्वारा वेब आवेदन में प्रस्तुत किए गए ऑन-लाइन डेटा के आधार पर आपको लिखित परीक्षा के लिए आमंत्रित किया गया है। यदि आपने वेब में किसी सूचना की गलत प्रविष्टि की है या विज्ञापन के अनुसार अपेक्षित योग्यता नहीं रखते हैं तो आपकी अभ्यर्थिता अस्वीकृत कर दी जाएगी।

You have been called for the written test based on the online data furnished by you in the web application. If you have wrongly entered in the web any information or you do not possess the required qualification as per our advertisement, your candidature will be rejected.

2. प्रश्न-पत्र, 80 प्रश्नों से युक्त प्रश्न-पुस्तिका के रूप में है और परीक्षा की अवधि 02 घंटे है ।

The Question paper is in the form of Question Booklet with 80 questions and the duration of the test is 02 hours.

3. चार विकल्पों सहित वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न होंगे जिनमें से सिर्फ एक असंदिग्ध रूप से सही होगा ।

The questions will be objective type with four options out of which only one will be unambiguously correct.

4. प्रत्येक प्रश्न के लिए 04 अंक होंगे और प्रत्येक गलत उत्तर के लिए एक अंक काटा जाएगा ।

Each question carries 04 marks and one mark will be deducted for each wrong answer.

5. प्रश्नों के उत्तर देने के लिए दूसरी प्रति सहित अलग ओएमआर उत्तर-पुस्तिका दी जाएगी।

A separate OMR answer sheet with carbon coated copy will be provided to mark the answer options.

6. आपको, उत्तर-पुस्तिका में दिए गए अनुदेशों के अनुसार, नीली/काली स्याही के बॉल पाइंट पेन से ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में संबंधित ऑवल को अंकित कर सही उत्तर का चयन करना है।
You have to select the right answer by marking the corresponding oval on the OMR answer sheet by blue/black ball point pen.
7. एक प्रश्न के लिए अनेक उत्तर गलत माना जाएगा।
Multiple answers for a question will be regarded as wrong answer.
8. ऊपर दाएँ कोने में मुद्रित प्रश्न-पुस्तिका श्रेणी कोड, ओएमआर उत्तर पुस्तिका पर निर्दिष्ट स्थान पर लिखना चाहिए।
Question booklet code printed on the top right corner should be written in the OMR answer sheet in the space provided.
9. प्रश्न-पुस्तिका में आपका नाम तथा अनुक्रमांक सही लिखें।
Enter your Name and Roll Number correctly in the question booklet.
10. ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में सभी प्रविष्टियाँ नीली/काली स्याही के बॉल पाइंट पेन से ही की जानी चाहिए।
All entries in the OMR answer sheet should be with blue/black ball point pen only.
11. परीक्षा हॉल में निरीक्षक की उपस्थिति में ही आपको हॉल-टिकट पर हस्ताक्षर करना चाहिए।
You should sign the hall ticket only in the presence of the Invigilator in the examination hall.
12. लिखित परीक्षा चलनेवाले हॉल के अंदर कंप्यूटर, कालकुलेटर, मोबाइल फोन तथा अन्य इलेक्ट्रॉनिक जुगतें, पाठ्य-पुस्तकें, नोट आदि लाने की अनुमति नहीं दी जाएगी।
Computers, calculators, mobile phones and other electronic gadgets, text books, notes etc., will not be allowed inside the written test hall.
13. परीक्षा पूर्ण होने पर, ओएमआर उत्तर-पुस्तिका को ऊपर के छेदन चिह्न से फाड़ें और मूल ओएमआर उत्तर-पुस्तिका निरीक्षक को सौंपे तथा दूसरी प्रति आपके पास रखें।
On completion of the test, tear the OMR answer sheet along the perforation mark at the top and hand over the original OMR answer sheet to the invigilator and retain the duplicate copy with you.
14. प्रश्न-पुस्तिका अभ्यर्थी अपने पास रख सकते हैं।
The question booklet can be retained by the candidates.
15. परीक्षा के प्रथम घंटे के दौरान अभ्यर्थियों को परीक्षा हॉल छोड़ने की अनुमति नहीं है।
Candidates are not permitted to leave the examination hall during the first hour of the examination.

TECHNICAL ASSISTANT (MECHANICAL) – POST NO. 1367

- _____ उत्पन्न करने हेतु स्कॉच यॉक क्रियाविधि का उपयोग किया जाता है।
Scotch yoke mechanism is used to generate

(a) प्रतिलोमन/Inversions (b) वर्गमूल /Square roots
(c) लघुगणक/Logarithms (d) साइन कार्य/Sine functions
- यंग का गुणांक, आयतन मापांक (K) तथा अपरूपण मापांक (G) से जोड़ा हुआ है।
Young's Modulus, Bulk Modulus (K) and Shear Modulus (G) are related by

(a) $E = \frac{K+G}{6K}$ (b) $E = \frac{9KG}{3K+G}$ (c) $E = \frac{9K+G}{6K}$ (d) $E = \frac{K+6G}{6K}$
- थ्रेड रॉलिंग प्रचालनों के लिए प्रयुक्त सामग्रियां _____ होनी चाहिए।
Materials used for thread rolling operations should be

(a) तन्य/Ductile (b) फेरस/Ferrous
(c) आघातवर्धनीय/Malleable (d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
- निम्नलिखित में कौन-सा वेल्ड अवकीर्ण का कारण नहीं है?
Which of the following is not a cause of weld spatter?

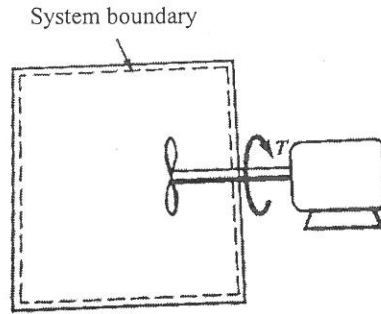
(a) गलत ध्रुवता/Wrong polarity
(b) सतह संदूषकों की उपस्थिति/Presence of surface contaminants
(c) उच्च वेल्डिंग धारा/High welding current
(d) उपभोज्य वस्तुओं की गुणता/Quality of consumables
- एक ट्रान्सफॉर्मर पर विवृत-परिपथ परीक्षण उसके/की _____ मापने हेतु किया जाता है।
Open-circuit test on a transformer is to measure its

(a) ताम्र हानि/Copper loss (b) क्षरण प्रतिघात/Leakage reactance
(c) तुल्य प्रतिबाधा/Equivalent impedance (d) क्रीड़ी हानि/Core loss
- डाउधातु _____ की मिश्रधातु है।
Dow metal is an alloy of

(a) तांबा/Copper (b) मैग्नीशियम/Magnesium
(c) यशद/Zinc (d) मॉलिब्डेनम/Molybdenum
- _____ के निष्कर्षण हेतु मॉन्ड प्रक्रम का उपयोग किया जाता है।
Mond process is used for extraction of

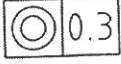
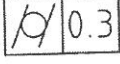
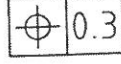
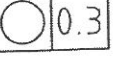
(a) तांबा/Copper (b) इस्पात/Steel
(c) निकल/Nickel (d) ऐलुमिनियम/Aluminium

8. चित्र में दिखाया गया शाफ्ट 1000 Nm के एक स्थिर टॉर्क के विरुद्ध 100 rev/min की दर पर घूमता है। उस शाफ्ट को घुमाने के लिए अपेक्षित शक्ति _____ है।
A shaft shown in the figure rotates at a rate of 100 rev/min against a constant torque of 1000 Nm. The power required to rotate the shaft is



- (a) 9.50 kW (b) 11.25 kW
(c) 9.0 kW (d) 10.47 kW
9. एक ही बिंदु पर ठोस, द्रव तथा वाष्प रूप में सह-अस्तित्व रखनेवाले किसी पदार्थ की साम्य स्थिति को _____ कहते हैं।
The equilibrium state of a substance which co-exists in solid, liquid and vapour form at a single point is called
- (a) क्रांतिक बिंदु/Critical point (b) संतृप्ति बिंदु/Saturation point
(c) त्रिक बिंदु/Triple point (d) इनमें से एक भी नहीं/None of these
10. आदर्श रूप से प्रत्यास्थ तथा समान द्रव्यमान के दो गोलाकार पिंडों को एक चिकने क्षैतिज मेज़ पर यूँ ही रखा गया है। उनमें से एक गेंद को v वेग दिया है तथा दूसरे गेंद पर चिपकाया गया है। संघट्ट के बाद दोनों गेंद _____ वेग के साथ चलेंगे।
Two perfectly elastic spherical bodies of equal mass are at rest on a smooth horizontal table. One of the balls is given a velocity v and made to stick on the other ball. Both balls after the impact will move with a velocity
- (a) v (b) $\frac{v}{4}$
(c) $-v$ (d) $\frac{v}{2}$
11. एक द्विघाती बी-स्पलाइन वक्र की न्यूनतम नियंत्रण बिंदुओं की संख्या
Number of minimum control points required to generate a quadratic B-spline curve
- (a) 2 (b) 3
(c) 4 (d) 5
12. धनात्मक ड्राइव कौन-सा है?
Which is a positive drive?
- (a) फ्लैट बेल्ट ड्राइव/Flat belt drive (b) राउंड बेल्ट ड्राइव/Round belt drive
(c) क्रॉस्ड बेल्ट ड्राइव/Crossed belt drive (d) टाइमिंग बेल्ट/Timing belt

13. एक हाथी को पेड़ के स्थूल प्रकांड से रस्सी से दो बार बांधकर रोका गया है। यदि वह हाथी 1000 kgf के आयास से खींचता है तो उसे रोकने के लिए अपेक्षित न्यूनतम बल _____ है। (रस्सी तथा पेड़ के बीच का गुणांक घर्षण 0.3 है।)
An elephant is stopped by a rope wound twice around the rough trunk of a tree. If the elephant exerts a pull of 1000 kgf, the minimum force required to stop the elephant is (Coefficient of friction between the rope and the tree is 0.3)
- (a) 1000 kgf (b) 300 kgf
(c) 700 kgf (d) 23 kgf
14. निम्नलिखित में से कौन-सी एक विमाहीन मात्रा है?
Which of the following is a dimensionless quantity?
- (a) शुद्धगतिक श्यानता/Kinematic Viscosity (b) सरंधता/Porosity
(c) धारिता/Capacitance (d) प्रदीप्ति घनत्व/Illuminance
15. ऊष्मीय शक्ति संयंत्रों के विवातित्र का उपयोग _____ के लिए किया जाता है।
De-aerator in thermal power plants is used to
- (a) प्रभरण जल से विलीन गैसों को निकालने/Remove dissolved gases from feed water
(b) प्रभरण जल का तापमान कम करने/Reduce temperature of feed water
(c) प्रभरण जल का दाब कम करने/Reduce pressure of feed water
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of the above
16. किसी विकृत पिंड के प्रमुख तल _____ हैं।
Principal planes in a strained body are
- (a) सर्वाधिक अपरूपण प्रतिबल से युक्त तल/Planes having maximum shear stress
(b) प्रत्यक्ष प्रतिबल के बिना तल/Planes having no direct stress
(c) अपरूपण प्रतिबल के बिना तल/Planes which have no shear stress
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of the above
17. 5 मी. लंबी एक सीढ़ी को एक चिकनी ऊर्ध्वाधर दीवार से लगा रखा है और उस सीढ़ी का निम्नतर अग्र दीवार से 3 मी. दूर है। साम्य के लिए सीढ़ी तथा सतह के बीच के घर्षण का गुणांक कितना होना चाहिए?
A 5 m long ladder is resting on a smooth vertical wall with its lower end 3m from the wall. What should be the coefficient of friction between the ladder and the floor for equilibrium?
- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{3}{8}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{3}{5}$
18. न्यूटन का श्यानता नियम बताता है कि एक न्यूटनी तरल के लिए
Newton's law of viscosity states that for a Newtonian Fluid, the
- (a) अपरूपण प्रतिबल वेग के आनुपातिक है।/Shear stress is proportional to Velocity
(b) अपरूपण प्रतिबल अपरूपण विकृति की दर के आनुपातिक है।/Shear stress is proportional to rate of shear strain
(c) अपरूपण प्रतिबल घनत्व के आनुपातिक है।/Shear stress is proportional to density
(d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above

19. एनोडीकरण ————— की मिश्रधातुओं के लिए सबसे साधारणतया अनुप्रयुक्त पृष्ठ उपचार है।
Anodizing is the most commonly applied surface treatment for the alloys of
- (a) इस्पात/Steel (b) ऐलुमिनियम/Aluminium
(c) निकल/Nickel (d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of these
20. ————— द्वारा स्थिति सह्यता का प्रतिनिधित्व किया जाता है।
Positional tolerance is represented by
- (a)  (b) 
(c)  (d) 
21. एक सीमेन्टित कार्बाइड वर्तन उपकरण के लिए टेलर टूल आयु घातांक 0.25 है। यदि कर्तन गति को आधा किया जाता है तो उपकरण आयु ————— बढ़ेगी।
For a cemented carbide turning tool, Taylor's tool life exponent is 0.25. If the cutting speed is halved, the tool life will increase by
- (a) सोलह गुनी/Sixteen times (b) आठ गुनी/Eight times
(c) दस गुनी/Ten times (d) चार गुनी/Four times
22. समान सर्वाधिक दाब तथा ताप निवेश के लिए सर्वाधिक वायु मानक दक्षता ————— के लिए है।
For the same maximum pressure and heat input, the maximum air standard efficiency is for
- (a) ऑटो-चक्र/Otto cycle (b) डीजल-चक्र/Diesel cycle
(c) द्वैत दहन चक्र/Dual combustion cycle (d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
23. एक गेंद को 10 मी. की ऊंचाई से एक चिकनी फर्श पर डाला जाता है और उस संघट्ट के बाद वह गेंद 2.5 मी. की ऊंचाई तक उछल जाता है। गेंद व सतह के बीच के प्रत्यवस्थान गुणांक ————— है।
A ball is dropped from a height of 10 m on a smooth floor and after the impact the ball bounces to a height of 2.5 m. The coefficient of restitution between the ball and the floor is
- (a) 0.25 (b) 0.33 (c) 0.67 (d) 0.5
24. संघनन की प्रक्रिया के माध्यम से जब अवस्था को गैस से द्रव में बदला जाता है तब तापमान ————— है।
When the state is being changed from gas to liquid through the process of condensation, the temperature?
- (a) बढ़ता है/increases (b) घटता है/decreases
(c) स्थिर रहता है/remains constant (d) बढ़ा या घटा जा सकता है/may increase or decrease
25. अपने मुक्तांत पर शुद्ध बंकन आघूर्ण M के अधीन किए गए एक कैन्टीलीवर बीम का सर्वाधिक विक्षेपण ————— है।
The maximum deflection of a cantilever beam subjected to a pure bending moment M at its free end is
- (a) $\frac{ML^2}{128EI}$ (b) $\frac{ML^2}{3EI}$ (c) $\frac{ML^2}{8EI}$ (d) $\frac{ML^2}{2EI}$

26. n लिंक से युक्त एक क्रियाविधि के लिए तात्क्षणिक केंद्रों की संख्या _____ है।
The number of instantaneous centres for a mechanism with n link is
- (a) n (b) $\frac{n^2}{2}$
(c) $\frac{n(n-1)}{2}$ (d) $n(n-1)$
27. कोणीय वेग ω से युक्त एक कड़ी पर V वेग के साथ चलनेवाले स्लाइडर के त्वरण का कॉरिऑलिस घटक _____ है।
The Coriolis component of acceleration of a slider moving with velocity V on a link having angular velocity ω is
- (a) $V \omega$ (b) $2\omega V$
(c) $\frac{2\omega}{V}$ (d) $\frac{V\omega}{2}$
28. जड़त्व बल तथा _____ के अनुपात के रूप में वेबर संख्या को परिभाषित किया जाता है।
Weber number is defined as the ratio of inertia force to
- (a) श्यान बल/Viscous force (b) सतह तनाव बल/Surface tension force
(c) प्रत्यास्थ बल/Elastic force (d) गुरुत्व बल/Gravity force
29. आरएमएस मान तथा किसी प्रत्यावर्ती धारा तरंग-रूप के औसत मान के अनुपात को _____ कहते हैं।
The ratio of RMS value to the average value of an alternating current waveform is called
- (a) शिखर घटक/Peak factor (b) शक्ति घटक/Power factor
(c) रूप घटक/Form factor (d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
30. किसी पिता की आयु उनके पुत्र की आयु के 3 गुने से 3 अधिक है। पांच साल पहले पिता की आयु पुत्र की आयु के 5 गुने से एक कम थी। पिता की आयु _____ है।
Age of a father is 3 more than 3 times his son's age. Five years before age of father was one less than 5 times his son's age. Age of father is
- (a) 39 (b) 12
(c) 75 (d) 61
31. उत्तापमिति _____ के मापन से संबंध रखता है।
Pyrometry deals with the measurement of
- (a) उन्नत तापमान/Elevated temperature (b) प्रघात/Shocks
(c) आर्द्रता/Humidity (d) धारा/Current
32. सहन सीमा _____ से संबद्ध है।
Endurance limit is associated with
- (a) विमोटन/Torsion (b) बंकन/Bending
(c) अपरूपण/Shear (d) श्रृंखला/Fatigue

33. यदि द्रव्यमान M , द्रव्यमान m तथा दुर्नम्यता k से युक्त एक स्प्रिंग पर दोलन करता है तो उस प्रणाली की प्राकृतिक आवृत्ति _____ है।
If a mass M oscillates on a spring having mass m and stiffness k , then the natural frequency of the system is
- (a) $\frac{k}{M}$ (b) $\frac{k}{m}$
(c) $\sqrt{\frac{k}{M+m}}$ (d) $\sqrt{\frac{k}{M+m}}$
34. वास्तविक विकृति (ϵ) तथा इंजीनियरी विकृति (e) के बीच का संबंध _____ है।
Relation between True Strain (ϵ) and Engineering strain (e) is
- (a) $e = \ln(\epsilon+1)$ (b) $\epsilon = \ln(e+1)$
(c) $e = \frac{1}{\ln(\epsilon+1)}$ (d) $\epsilon = \frac{1}{\ln(e+1)}$
35. निम्नलिखित पदार्थों में से कौन-सा साधारणतया पराभव बिंदु का प्रदर्शन करता है?
Which of the following materials generally exhibits a yield point?
- (a) ढलवां लोहा/Cast Iron
(b) अनीलित एवं तप्त वेल्लित मृदु इस्पात/Annealed and hot rolled mild steel
(c) नर्म पीतल/Soft Brass
(d) कांच/Glass
36. इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डन सामान्यतया _____ पर किया जाता है।
Electron Beam Welding is generally carried out at
- (a) निर्वात/Vacuum
(b) निम्न तापमान/Low temperature
(c) अक्रिय माध्यम में निमग्न/Submerged in Inert media
(d) पर्यावरण पर आश्रित नहीं रहता/Does not depend on environment
37. किसी वृत्त का केंद्र $(2, -3)$, है, व्यास की एक अंत्य बिंदु $(-3, 2)$, है, दूसरी अंत्य बिंदु का निर्देशांक _____ है।
Centre of a circle is $(2, -3)$, one end point of a diameter is $(-3, 2)$, the coordinate of the other end point is
- (a) $(-7, 8)$ (b) $(7, 8)$
(c) $(7, -8)$ (d) $(-7, -8)$
38. जब दुर्नम्यता k से युक्त दो स्प्रिंग श्रृंखला में हैं, तो उनकी समकक्ष दुर्नम्यता _____ होगी।
When two springs with stiffness k are in series, their equivalent stiffness will be
- (a) k^2 (b) $2k$
(c) $\frac{k}{2}$ (d) $\frac{1}{k^2}$

39. कार्नो चक्र की दक्षता ————— है। ($T_1 > T_2$)
The efficiency of the Carnot cycle is ($T_1 > T_2$)
- (a) $\frac{T_2}{T_1}$ (b) $1 - \frac{T_2}{T_1}$
(c) $\sqrt{\frac{T_2}{T_1}}$ (d) $1 + \frac{T_1}{T_2}$
40. 18/8 जंगरोधी इस्पात ————— संयोजन से युक्त जंगरोधी इस्पात ग्रेड को सूचित करता है।
18/8 stainless steel refers to stainless steel grade with composition
- (a) 18% क्रोमियम तथा 8% निकैल/18% Chromium and 8% Nickel
(b) 18% निकैल तथा 8% क्रोमियम/18% Nickel and 8% Chromium
(c) 18% वैनैडियम तथा 8% क्रोमियम/18% Vanadium and 8% Chromium
(d) 18% क्रोमियम तथा 8% वैनैडियम/18% Chromium and 8% Vanadium
41. स्थाई दशा प्रणोदित कंपन कार्यान्वित करनेवाली हल्की-सी अवमंदित कंपन प्रणाली के लिए अनुनाद पर बल के सिलसिले में विस्थापन की प्रावस्था पश्चता ————— है।
For a lightly damped vibrating system executing steady state forced vibration, the phase lag of displacement with respect to force at resonance is
- (a) 270° (b) 90° (c) 45° (d) 0°
42. कौन-सी अभिव्यक्ति से ऊष्मीय विसरणशीलता दी जाती है (k -ऊष्मीय चालकता, ρ -घनत्व, C_p —विशिष्ट ऊष्मा, μ -गतिक श्यानता)?
The thermal diffusivity is given by the expression [k —thermal conductivity, ρ —density, C_p —specific heat capacity, μ —dynamic viscosity]:
- (a) $\frac{\mu C_p}{k}$ (b) $\frac{k}{\mu C_p}$
(c) $\frac{k}{\rho C_p}$ (d) ϵT
43. एक वर्ग जिसका पार्श्व 'a' है के विकर्ण के गिर्द जड़त्व आघूर्ण क्या होगा?
What is the moment of inertia of a square of side 'a' about one of its diagonals?
- (a) $\frac{a^4}{8}$ (b) $\frac{a^4}{4}$
(c) $\frac{a^4}{12}$ (d) $\frac{a^4}{16}$
44. एक ऑस अर्ध-गोले के आयतन तथा पृष्ठीय क्षेत्रफल के बीच का अनपात ————— के माध्यम से उसकी त्रिज्या से संबंधित है।
The ratio of volume to surface area of a solid semi sphere is related to its radius through
- (a) $2/9$ (b) $1/6$ (c) $4/9$ (d) $1/9$
45. $98 \times 98 + 2 \times 100 \times 2 - 4$ ————— है।/is
- (a) 1921196 (b) 19604 (c) 10000 (d) 48412

46. लंबाई l से युक्त समांगी एकसमान दंड, जो एक सिरा में धुराग्रित है, धुराग्र से आघात का केंद्र ————— है।
The centre of percussion of a homogeneous uniform rod of length l , pivoted at one end, from the pivot is
- (a) $\frac{\sqrt{3}}{2}l$ (b) $\frac{2}{3}l$
(c) $\frac{1}{\sqrt{3}}l$ (d) $\sqrt{2}l$
47. एक कर्तन उपकरण में उच्चावच कोण सामान्यतया ————— परिवर्तित होता है।
Relief angle in a cutting tool generally varies from
- (a) 1° से/to 2° तक (b) 2° से/to 4° तक
(c) 5° से/to 15° तक (d) 15° से/to 25° तक
48. बंकन प्रतिबल के लूइस समीकरण में गिअर टूथ को ————— माना जाता है।
In Lewis equation for bending stress, gear tooth is considered as
- (a) सरल समर्थित/Simply supported (b) कैंटीलीवर बीम/Cantilever beam
(c) वक्रित बीम/Curved beam (d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
49. किसी समरूपी सीधे दंड को अक्षीय भार के अधीन किया जाता है। निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?
A uniform straight rod is subjected to axial load. Which of the following statement is correct?
- (a) यह अनुप्रस्थ तल में सर्वाधिक अपरूपण प्रतिबल प्रेरित करता है।
It induces maximum shear stress on the transverse plane
(b) दंड के अक्ष के 45° पर नत तल पर सर्वाधिक सामान्य प्रतिबल प्रेरित करता है।
It induces maximum normal stress on the plane inclined at 45° to axis of rod
(c) दंड के अक्ष के 45° पर नत तल पर सर्वाधिक अपरूपण प्रतिबल प्रेरित करता है।
It induces maximum shear stress on the plane inclined at 45° to axis of rod
(d) दंड के अक्ष पर नत किसी भी तल पर शून्य अपरूपण प्रतिबल प्रेरित करता है।
It induces zero shear stress on any plane inclined to axis of rod
50. यदि अनुपात $G/E = 0.4$ है तो प्वासॉ अनुपात ————— होगा। (G = दृढ़ता मापांक, E = यंग का गुणांक)
If the ratio $G/E = 0.4$, the Poisson's ratio will be : (G = Rigidity Modulus, E = Young's Modulus)
- (a) 0.2 (b) 0.25 (c) 0.3 (d) 0.33
51. रॉकवेल कठोरता परीक्षण ————— का उपयोग करता है।
Rockwell hardness test uses
- (a) दंतुरक के अंतर्वेशन की गहराई/Depth of penetration of indenter
(b) दंतुरण का पृष्ठ क्षेत्रफल/Surface area of indentation
(c) दंतुरण का प्रक्षिप्त क्षेत्र/Projected area of indentation
(d) प्रतिक्षेप की ऊंचाई/Height of rebound

52. वायु प्रशीतन प्रणाली ————— पर प्रचालित है।

Air refrigeration system operates on

- | | |
|-------------------------------|---|
| (a) कार्नो चक्र/Carnot cycle | (b) उत्क्रमित कार्नो चक्र/Reversed carnot cycle |
| (c) रैंकिन चक्र/Rankine cycle | (d) बेल कॉल्मैन चक्र/Bell Coleman cycle |

53. 12, 18, 24 का एचसीएफ ————— है।

HCF of 12, 18, 24 is

- | | |
|-------|--------|
| (a) 6 | (b) 12 |
| (c) 2 | (d) 18 |

54. किसी बीम में प्रति-आनमन बिंदु वहां है जहां

In a beam, point of contra flexure is where

- (a) अपरूपण बल शून्य है/Shear Force is zero
 (b) अपरूपण बल सर्वाधिक है/Shear Force is maximum
 (c) बंकन आघूर्ण शून्य है/Bending moment is zero
 (d) बंकन आघूर्ण सर्वाधिक है/Bending moment is maximum

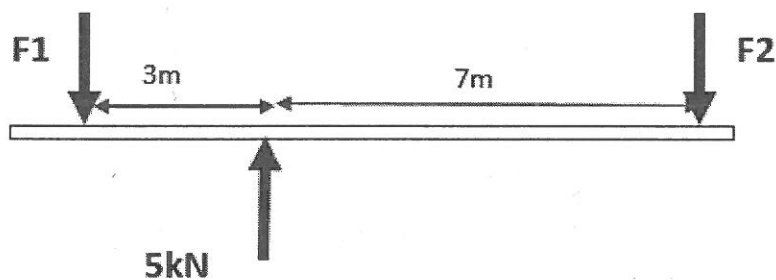
55. किसी भारित बीम के किसी भी खंड पर बंकन आघूर्ण आरेख का ढलान ————— के बराबर होता है।

The slope of Bending moment diagram at any section of a loaded beam equals,

- (a) बीम के सर्वाधिक अपरूपण बल/Maximum shear force in the beam
 (b) उस बीम के सर्वाधिक बंकन आघूर्ण/Maximum bending moment on the beam
 (c) उस खंड के अपरूपण बल की तीव्रता/Intensity of shear force at that section
 (d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above

56. दिखाए गए अनुसार केंद्रीय रूप से समर्थित एकसमान बीम के लिए, जब वह बीम साम्य में है तब, F_1 व F_2 के मान क्रमशः ————— होते हैं।

For the centrally supported uniform beam as shown the values of F_1 and F_2 , when the beam is in equilibrium, are respectively



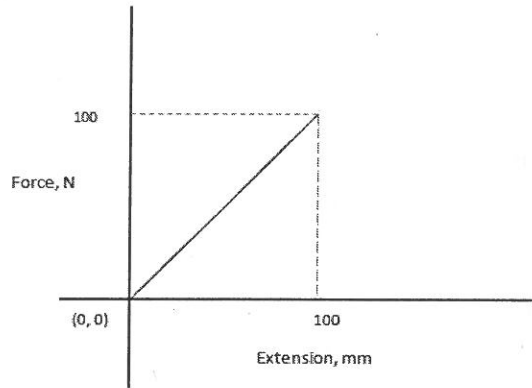
- | | |
|--------------------|--------------------|
| (a) 3.5 kN, 1.5 kN | (b) 1.5 kN, 3.5 kN |
| (c) 2.5 kN, 2.5 kN | (d) 7 kN, 3 kN |

57. 50 कि.ग्रा. जल से भरी बाल्टी को 0.5 m/s^2 . ($g = 10 \text{ m/s}^2$) के एकसमान त्वरण के साथ ऊर्ध्वाधर रूप से ऊपर उठाया जाता है। उस रस्सी के तनाव का परिकलन कीजिए।

A bucket of water of 50 kg is lifted vertically upwards with a uniform acceleration of 0.5 m/s^2 . ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Calculate the tension in the rope?

- (a) 525 N (b) 475 N (c) 25 N (d) 52.5 N

58. एक स्प्रिंग के लिए बल बनाम विस्तार ग्राफ दिखाया गया है। स्प्रिंग का विस्तार करने हेतु किया गया कार्य _____ है।
A force vs extension graph of a spring is as shown. The work done in extending the spring is



- (a) 10 kJ (b) 5 J
(c) 5000 kJ (d) 500 J

59. अपरूपक बलों के प्रति किसी द्रव के प्रतिरोध का मापन उसके _____ द्वारा दिया जाता है।

A measure of the resistance of a liquid to shearing forces is given by its

- (a) घनत्व/Density (b) श्यानता/Viscosity
(c) प्रतिरोधकता/Resistivity (d) विलेयता/Solubility

60. अनीलन _____ के लिए किए जानेवाला एक ऊष्मा उपचार है।

Annealing is a heat treatment carried out to

- (a) पदार्थ कठोर तथा चर्मिकृत करने/Harden and toughen the material
(b) कार्बन का अंश बढ़ाने/Increase carbon content
(c) तन्यता पुनःस्थापित/Restore ductility
(d) प्रेरण दृढ़ीकरण/Induction harden

61. अभिक्रिया प्रकार के जल टरबाइन के ड्राफ्ट ट्यूब का उपयोग _____ के लिए सहायक होता है।

The use of Draft tube in a reaction type water turbine helps to

- (a) वायु को टरबाइन में प्रवेश करने से रोकने/Prevents air from entering turbine
(b) प्रवाह दर बढ़ाने/Increase flow rate
(c) दाब ऊर्जा को गतिक ऊर्जा में परिवर्तित करने/Convert kinetic energy to pressure energy
(d) भँवर अनुप्रवाह रोकने/Prevent eddies downstream

62. एक गेंद को 9.8 m/s के वेग के साथ ऊर्ध्वाधर रूप से प्रक्षेपित किया जाता है। भूमि पर पहुंचने के लिए उसके द्वारा लिए जानेवाला समय _____ है।
A ball is projected up vertically with a velocity of 9.8 m/s . The time it takes to reach the ground is
- (a) 0.5 से./s (b) 4 से./s
(c) 2 से./s (d) 9.8 से./s
63. एक वस्तु का भार वायु में 60N तथा जल में पूर्णतया निमग्न होने पर 55N है। उसका विशिष्ट घनत्व _____ है।
An object weighs 60N in air and 55N when fully submerged in water, its specific gravity is
- (a) 12 (b) 1 (c) 6 (d) 2
64. एक p-n संधि डायोड में _____ है/हैं।
A p-n junction diode has
- (a) निम्न अग्र तथा उच्च उच्च उत्क्रम प्रतिरोध/Low forward and high reverse resistance
(b) अरैखिक V-I अभिलक्षण/Non linear V-I characteristics
(c) वोल्टता कट - इन वोल्टता पर पहुंचने तक बहुत निम्न अग्र धारा /
Very low forward current till forward voltage reaches cut in voltage
(d) उपर्युक्त सभी/All of the above
65. एक जेनर डायोड के आर-पार वोल्टता _____ है।
The voltage across a zener diode is
- (a) अग्र दिशा में स्थिर/Constant in forward direction
(b) उत्क्रम दिशा में स्थिर/Constant in reverse direction
(c) अग्र तथा उत्क्रम दिशा दोनों में स्थिर/Constant in both forward and reverse direction
(d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
66. सीवनहीन नलियां _____ से निर्मित होती हैं।
Seamless tubes are made by
- (a) वेधन/Piercing (b) आग्र उत्सारण/Forward extrusion
(c) तप्त बेल्लन/Hot rolling (d) कर्षण/Drawing
67. _____ का यूनिट है स्टरैडियन
Steradian is the SI unit of
- (a) समतलीय कोण/Planar angle
(b) घन कोण/Solid angle
(c) किसी वृत्त में $\pi/4$ से अंतरित कोण/Angle subtended by $\pi/4$ in a circle
(d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above

68. एक सरल गिअर ट्रेन में परिचालक को 50 दंत तथा अनुगामी को 30 दंत हैं। संचलन अनुपात _____ है।
In a simple Gear Train, Driver has 50 teeth and Follower has 30 teeth. Movement ratio is
- (a) 0.6 (b) 1.67
(c) 20 (d) 80
69. जब एक कैम का अनुगामी अचल है तब उसके द्वारा वर्तन किए गए कोण को _____ कहते हैं।
The angle turned through by a cam whilst its follower is stationary is called
- (a) दाब कोण/Pressure angle (b) सूक्ष्म घर्षक कोण/Angle of Lap
(c) वास कोण/Dwell angle (d) घर्षण कोण/Friction angle
70. बॉल व सॉकेट संधि _____ का एक उदाहरण है।
Ball and Socket Joint is an example for
- (a) गोलीय युग्म/Spherical pair (b) बेल्लन युग्म/Rolling pair
(c) वर्तन युग्म/Turning pair (d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
71. संतृप्त वायु के लिए आपेक्षिक आर्द्रता (% में) होगी।
For Saturated air, relative humidity (in %) will be
- (a) 0 (b) 100
(c) 50 (d) 99
72. ऐलुमिनियम मिश्रधातु की AA 2xxx श्रृंखला का मुख्य मिश्रात्वन तत्व _____ है।
The major alloying element of AA 2xxx series of Aluminium alloy is
- (a) Mn (b) Cu
(c) Si (d) Zn
73. ऐलुमिनियम की क्रिस्टल संरचना _____ है।
Crystal structure of Aluminium is
- (a) पिंडघनीय केंद्रित-/Body Centered Cubic (b) सरल षटकोणीय/Simple Hexagonal
(c) मुखघनीय केंद्रित-/Face-centered Cubic (d) सरल त्रिकोणी/Simple Trigonal
74. एक स्तंभ का आयताकार अनुप्रस्थ परिच्छेद 10×20 mm और लंबाई 1 m है। इस स्तंभ का तनुता अनुपात _____ के संवृत है।
A column has a rectangular cross-section of 10×20 mm and a length of 1 m. The slenderness ratio of the column is closed to
- (a) 200 (b) 346 (c) 477 (d) 1000

75. साधारण जेट ईंधन साधारणतया ————— का एक परिष्कृत रूप है।
Common jet fuel is usually a refined form of
- (a) डीजल/Diesel (b) हाइड्रैज़ीन/Hydrazine
(c) मिट्टी के तेल/Kerosene (d) ऐल्कोहॉल/Alcohol
76. ध्वनि तरंगों की गति वायु की तुलना में धात्विक पदार्थ में ————— है।
The speed of sound waves in metallic material compared to that in air is
- (a) अधिक तेज़/Faster (b) अधिक धीमी/Slower
(c) समान/Same (d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
77. लंबाई L तथा अनुपरिच्छेद क्षेत्र A से युक्त कोई एकसमान दंड कक्षीय तनाव P के अधीन है। भंडारित विकृति ऊर्जा ————— है।
(E-यंग का गुणांक)
A uniform bar of length L and cross-sectional area A is under axial tension P . The strain energy stored is (E-Young's modulus)
- (a) $\frac{1}{2} \frac{P^2 L}{AE}$ (b) $\frac{PL^2}{AE}$
(c) $\frac{\pi PL}{AE}$ (d) $\frac{1}{2} \frac{PL^2}{AE}$
78. व्यास D , मोटाई t से युक्त पतली दीवारोंवाले बेलनाकार पात्र में दाब P के अधीन प्रेरित अनुदैर्घ्य प्रतिबल ————— है।
The longitudinal stress induced in a thin walled cylindrical vessel of diameter D , thickness t , under pressure P is
- (a) $\frac{\pi D}{2t}$ (b) $\frac{PD}{\pi t}$
(c) $\frac{PD}{4t}$ (d) $\frac{PD}{t}$
79. x के संबंध में $\cos x$ का व्युत्पन्न ————— है।
Derivative of $\cos x$ with respect to x is
- (a) $-\sin x$ (b) $\sin x$
(c) $\sec x$ (d) $\tan x$
80. द्विघाती समीकरण $x^2 - 4x + 4 = 0$ के मूल की प्रकृति
Nature of the roots of the quadratic equation $x^2 - 4x + 4 = 0$
- (a) अनंत/infinite
(b) दो भिन्न वास्तविक मूल/two distinct real roots
(c) दो बराबर वास्तविक मूल/two equal real roots
(d) दो जटिल मूल/two complex roots

**B**

भारत सरकार / Government of India

अंतरिक्ष विभाग / Department of Space

विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र / VIKRAM SARABHAI SPACE CENTRE

तिरुवनंतपुरम / Thiruvananthapuram - 695 022

तकनीकी सहायक (यांत्रिक इंजीनीयरी, विज्ञा.सं.304) के पद के चयन हेतु लिखित परीक्षा

WRITTEN TEST FOR SELECTION TO THE POST OF TECHNICAL ASSISTANT (MECHANICAL ENGG., ADVT. NO. 304)

पद सं.1385 / Post No 1385

तिथि/Date: 09.06.2019

समय/Time: 2 घंटे/ 2 hours

अनुक्रमांक सं/Roll no.

सर्वाधिक अंक/Maximum Marks : 320

अभ्यर्थी का नाम/Name of the candidate :

अभ्यर्थियों के लिए अनुदेश /Instructions to the Candidates

1. आपके द्वारा वेब आवेदन में प्रस्तुत किए गए ऑन-लाइन डेटा के आधार पर आपको लिखित परीक्षा के लिए आमंत्रित किया गया है। यदि आपने वेब में गलत प्रविष्टि की है या विज्ञापन के अनुसार अपेक्षित योग्यता नहीं रखते हैं तो आपकी अभ्यर्थिता अस्वीकृत की जाएगी।
You have been called for the written test based on the online data furnished by you in the web application. **If you have wrongly entered in the web any information or you do not possess the required qualification as per our advertisement, your candidature will be rejected.**
2. प्रश्न-पत्र, 80 प्रश्नों से युक्त प्रश्न-पुस्तिका के रूप में है और परीक्षा की अवधि 02 घंटे है।
The Question paper is in the form of Question Booklet with 80 questions and the duration of the test is 02 hours.
3. चार विकल्पों सहित वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न होंगे जिनमें से सिर्फ एक असंदिग्ध रूप से सही होगा।
The questions will be objective type with four options out of which only one will be unambiguously correct.
4. प्रत्येक प्रश्न के लिए 04 अंक होंगे और प्रत्येक गलत उत्तर के लिए एक अंक काटा जाएगा।
Each question carries 04 marks and one mark will be deducted for each wrong answer.
5. प्रश्नों के उत्तर देने के लिए अलग ओएमआर उत्तर-पुस्तिका दी जाएगी।
A separate OMR answer sheet with carbon coated copy will be provided to mark the answer options.
6. आपको, उत्तर-पुस्तिका में दिए गए अनुदेशों के अनुसार, नीली/काली स्याही के बॉल पाइंट पेन से ओएमआर उत्तर-पुस्तिका के संबंधित ऑवल को अंकित करके सही उत्तर का चयन करना है।
You have to select the right answer by marking the corresponding oval on the OMR answer sheet by blue/black ball point pen as per the instructions given in the answer sheet.
7. एक प्रश्न के लिए अनेक उत्तर गलत माना जाएगा।
Multiple answers for a question will be regarded as wrong answer.

P.T.O

8. ऊपर दाएँ कोने में मुद्रित प्रश्न-पुस्तिका कोड ओएमआर उत्तर पुस्तिका पर निर्दिष्ट स्थान पर लिखना चाहिए।
Question booklet code printed on the top right corner should be written in the OMR answer sheet in the space provided.
9. प्रश्न-पुस्तिका में आपका नाम तथा अनुक्रमांक सही लिखें।
Enter your Name and Roll Number correctly in the question booklet.
10. ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में सभी प्रविष्टियां नीली/काली स्याही के बॉल पाइंट पेन से ही की जानी चाहिए।
All entries in the OMR answer sheet should be with **blue/black ball point pen** only.
11. परीक्षा हॉल में निरीक्षक की उपस्थिति में ही आपको हॉल-टिकट/फोटोग्राफ पर हस्ताक्षर करना चाहिए।
You should sign the hall ticket only in the presence of the Invigilator in the examination hall.
12. लिखित परीक्षा चलनेवाले हॉल के अंदर कंप्यूटर, कालकुलेटर, मोबाइल फोन तथा अन्य इलेक्ट्रॉनिक जुगत्तें, पाठ्य-पुस्तकें, नोट आदि लाने की अनुमति नहीं दी जाएगी।
Computers, calculators, mobile phones and other electronic gadgets, text books, notes etc., will not be allowed inside the written test hall.
13. परीक्षा पूर्ण होने पर, ओएमआर उत्तर-पुस्तिका को ऊपर के छेदन चिह्न से फाड़े और मूल ओएमआर उत्तर-पुस्तिका निरीक्षक को सौंपें तथा दूसरी प्रति आपके पास रखें।
On completion of the test, tear the OMR answer sheet along the perforation mark at the top and hand over the original OMR answer sheet to the invigilator and retain the duplicate copy with you.
14. प्रश्न-पुस्तिका अभ्यर्थी अपने पास रख सकते हैं।
The question booklet can be retained by the candidate.
15. परीक्षा के प्रथम घंटे के दौरान अभ्यर्थियों को परीक्षा हॉल छोड़ने की अनुमति नहीं है।
Candidates are not permitted to leave the examination hall during the first hour of the examination.

तकनीकी सहायक (यांत्रिक) – पद सं. 1385

TECHNICAL ASSISTANT (MECHANICAL) – POST NO.1385

1. स्लाइडर क्रैंक क्रियाविधि में द्वितीयक बल पर घट-बढ़ जाते हैं।
In slider crank mechanism, secondary forces fluctuate at
(a) घूर्णन आवृत्ति/The rotating frequency
(b) दुगुनी घूर्णन आवृत्ति/Twice the rotating frequency
(c) चौगुनी घूर्णन आवृत्ति/Four times the rotating frequency
(d) आधी घूर्णन आवृत्ति/Half the rotating frequency
2. वेंचुरीमीटर पर कार्य करता है।
Venturimeter works on the basis of
(a) न्यूटन के सिद्धांत/Newton's principle
(b) पास्कल के नियम/Pascal's law
(c) बर्नूली के सिद्धांत/Bernoulli's principle
(d) आर्किमीडीयस नियम/Archimedes law
3. ऊष्मा-गतिकी में वह प्रक्रिया, जिसमें प्रणाली एक के बाद एक साम्यावस्थाओं के अधीन होती है, एक है।
In thermodynamics, a process in which the system undergoes a succession of equilibrium states is a
1. स्थैतिककल्प प्रक्रिया/Quasi-static process
2. उत्क्रमणीय प्रक्रिया/Reversible process
3. अनुत्क्रमणीय प्रक्रिया/Irreversible process
4. पथ अनाश्रित प्रक्रिया/Path independent process
(a) 1 & 3 (b) 1 & 2 (c) 3 & 4 (d) 2 & 4
4. ऊष्म-गतिकी में, निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं?
In thermodynamics, which of the following statements are true?
1. कार्य पथ अनाश्रित प्रकार्य है/Work is path independent function
2. कार्य पथाश्रित प्रकार्य है/Work is path dependent function
3. कार्य PV आरेख के वक्र के नीचे का क्षेत्र है/Work is area under the curve in a PV diagram
4. कार्य तथा ताप ऊर्जा पूरी तरह विनिमेय हैं
Work and heat energy are completely interchangeable
(a) 1 & 4 (b) 1 & 2 (c) 3 & 4 (d) 2 & 3

5. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं?

Which of the following statements are true?

1. ताप तथा कार्य ऊर्जा के पूरी तरह विनिमेय रूप हैं
Heat and Work are completely interchangeable forms of energy
2. ताप तथा कार्य ऊर्जा के पूरी तरह विनिमेय रूप नहीं हैं
Heat and Work are not completely interchangeable forms of energy
3. कार्य को पूरी तरह ताप में परिवर्तित किया जा सकता है
Work can be converted completely into heat
4. ताप को पूरी तरह कार्य में परिवर्तित किया जा सकता है
Heat can be converted completely into work

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

6. यदि किसी वर्तन जॉब के लिए कार्य की लंबाई 200 मि.मी. और टेपर 1:50 है तो टेपर को प्राप्त करने के लिए टेल स्टॉक के लिए अपेक्षित सेट ओवर है।

If for a turning job, the length of the work is 200 mm and the taper is 1:50, the set over required for the tail stock to achieve the taper is

(a) 3 मि.मी./mm (b) 2 मि.मी./mm (c) 4 मि.मी./mm (d) 1 मि.मी./mm

7. ऊष्मीय चालकता का SI यूनिट है।

The SI unit of Thermal Conductivity is

(a) $Wm^{-2}K^{-1}$ (b) WmK^{-1} (c) $W(mK)^{-1}$ (d) WmK

8. दो सिक्कों को एक ही समय उछाला जाता है तो कम-से-कम एक हेडमिलने की संभावना है।

In a simultaneous throw of two coins, the probability of getting at least one head is

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{3}{4}$

9. किसी पेड़ के आधार से 15 मी. दूर सपाट भूमी पर किसी बिंदु से उस पेड़ का उन्नयन कोण 45° है। उस पेड़ की ऊंचाई है।

The angle of elevation of a tree from a point on the level ground 15 m from its base is 45° . The height of the tree is

(a) 10 m (b) 15 m (c) $\frac{15}{\sqrt{2}}$ m (d) $15\sqrt{2}$ m

10. एक समकोण त्रिभुज का परिमाप 24 मी. है। उसका कर्ण 10 मी. है। उस त्रिभुज का क्षेत्रफल है।

The perimeter of a right triangle is 24 m. Its hypotenuse is 10 m. The area of the triangle is

(a) $25 m^2$ (b) $\sqrt{24} m^2$ (c) $24 m^2$ (d) $36 m^2$

11. किसी क्यूब का विकर्ण $10\sqrt{3}$ मी. है। उसका आयतन है।
The diagonal of a cube is $10\sqrt{3}$ m. Its volume is
(a) 1000 m^3 (b) 100 m^3
(c) 10 m^3 (d) $\pi D \text{ m}^3$
12. किसी प्लवित पिंड का तरणशील बल से होकर जाता है।
Buoyant force for a floating body passes through:
(a) पिंड के सीजी/CG of body
(b) विस्थापित आयतन के केंद्रक/Centroid of the displaced volume
(c) सीजी तथा मेटा सेन्टर को जोड़नेवाली मध्यबिंदु/Midpoint joining CG and Meta center
(d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above.
13. शक्ति का प्रेषण कर रहे 2 शाफ्टों को जोड़नेवाले किसी दृढ़ स्फारण युग्मन के बोल्ट के अधीन होते हैं।
The bolts in a rigid flanged coupling connecting 2 shafts transmitting power are subjected to :
(a) अपरूपण बल और बंकन आघूर्ण/Shear Force and Bending moment
(b) शुद्ध अपरूपण/Pure shear
(c) अक्षीय तनाव मात्र/Axial tension only
(d) कोई लोड नहीं/No load
14. निरपेक्ष दाब के रूप में मापित किया जाता है।
Absolute pressure is measured as
(a) प्रमापी दाब – वायुमंडलीय दाब
Gauge pressure – atmospheric pressure
(b) प्रमापी दाब + वायुमंडलीय दाब
Gauge pressure + atmospheric pressure
(c) प्रमापी दाब / वायुमंडलीय दाब
Gauge pressure / atmospheric pressure
(d) प्रमापी दाब \times वायुमंडलीय दाब
Gauge pressure \times atmospheric pressure
15. किसी समुच्चय पर प्रदत्त H7g6 फिट है।
H7g6 fit provided on an assembly is
(a) एक व्यतिकरण फिट/An interference fit (b) एक संक्रमण फिट/A transition fit
(c) एक अंतराल फिट/A clearance fit (d) एक गैर मानक फिट/A nonstandard fit

16. किसी पाइप में घर्षण के कारण तरल प्रवाह द्वारा अनुभूत दाब शीर्ष हानि के साथ घटती है।

The pressure head loss experienced by fluid flow due to friction in a pipe reduces with

- (a) पाइप की बढ़ाई गई लंबाई/Increased length of pipe
- (b) पाइप के बढ़ाए गए व्यास/Increased diameter of pipe
- (c) पाइप की घटाई गई लंबाई/Decreased length of pipe
- (d) (b) तथा (c) दोनों/Both (b) and (c)

17. यदि आप किसी न्यूटनी तरल के लिए अपरूपण विकृति बनाम अपरूपण प्रतिबल ग्राफ तैयार करते हैं तो वक्र का आकार होगा।

If you plot shear strain vs. shear stress graph for a Newtonian fluid, the shape of the curve will be

- (a) सीधी रेखा/Straight line
- (b) दीर्घवृत्तीय/Elliptic
- (c) अतिपरवलयिक/Hyperbolic
- (d) परवलयिक/Parabolic

18. सरल आवर्त गति के किसी पिंड के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

Which of the following is correct for a body in Simple Harmonic Motion?

- (a) त्वरण माध्य स्थिति से होनेवाले विस्थापन के आनुपातिक है
Acceleration is proportional to displacement from mean position
- (b) माध्य स्थिति पर वेग न्यूनतम है/Velocity is minimum at the mean position
- (c) माध्य स्थिति पर त्वरण सर्वाधिक है/Acceleration is maximum at mean position
- (d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above

19. चालन द्वारा एकक काल में होनेवाले ताप प्रवाह की मात्रा के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

Which of the following is true about amount of heat flow in unit time by conduction?

- (a) पिंड के क्षेत्रफल की वृद्धि के साथ घटती है/Decreases with increase in area of body
- (b) पिंड के क्षेत्रफल की वृद्धि के साथ बढ़ती है/Increases with increase in area of body
- (c) पिंड की स्थूलता के साथ बढ़ती है/Increases with increase in thickness of body
- (d) पिंड के पार्श्वों के बीच के तापमान की भिन्नता में वृद्धि के साथ घटती है
Decreases with increase in temperature difference between faces of the body

20. जब किसी बीम को बंकन आघूर्ण के अधीन किया जाता है तब किसी परत की विकृति उसकी उदासीन अक्ष से दूरी के होती है।

When a beam is subjected to a bending moment, the strain in a layer is ----- the distance from the neutral axis

- (a) बराबर/Equal to (b) व्युत्क्रमानुपाती/Inversely proportional to
(c) सीधे आनुपातिक/Directly proportional to (d) स्वतंत्र/Independent of

21. अंतर्वलित प्रकार्य को के रूप में परिभाषित किया जाता है।

The involute function is defined as

- (a) $\text{inv } \varphi = \tan \varphi - \varphi$ (b) $\text{inv } \varphi = \tan \varphi - \sin \varphi$
(c) $\text{inv } \varphi = \tan \varphi - \cos \varphi$ (d) $\text{inv } \varphi = \frac{\tan \varphi}{\varphi} - \sin \varphi$

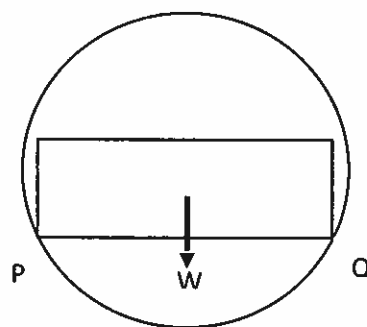
22. किसी ऊंची चट्टान के ऊपर से कोई पिंड आराम की स्थिति से मुक्त रूप में गिरता है। प्रथम सेकेंड में उसके द्वारा तय की गई दूरी है ($g = 10\text{m/sec}^2$)।

A body falls freely from rest from the top of a tall cliff. The distance it travelled in the first second is ($g = 10\text{m/sec}^2$)

- (a) 9.8 मी./m (b) 10 मी./m (c) 5 मी./m (d) 1 मी./m

23. दिखाए गए चित्र के अनुसार, किसी वृत्ताकार सुरंग के अंदर एक आयताकार खंड रखा है। संपर्क P तथा Q पर होनेवाली प्रतिक्रिया पर निदेशित होती है।

A rectangular block is resting inside a circular tunnel as shown. The reactions at the contacts P and Q are directed



- (a) PQ पर/Along PQ
(b) PQ के लंब/Perpendicular to PQ
(c) खंड के द्रव्यमान के केंद्र/Through the center of mass of the block
(d) वृत्ताकार सुरंग के केंद्र/Through the center of the circular tunnel

24. यदि किसी व्यवरोधहीन इस्पात के दंड को समान रूप से तापित किया जाता है तो वहां उत्पन्न होता है।

If an unconstrained steel bar is heated uniformly, there develops

- (a) ऊष्मीय प्रतिबल/Thermal stress (b) तनन प्रतिबल/Tensile stress
(c) संपीड़न प्रतिबल/Compressive stress (d) कोई प्रतिबल नहीं/No stress

25. कौन-सी क्रियाविधि गणितीय रूप से सटीक सीधी रेखा गति उत्पन्न करती है?

Which mechanism produces mathematically exact straight line motion?

- (a) वाट की क्रियाविधि/Watt's mechanism
(b) पियुसेल्लियर की क्रियाविधि/Peaucellier's mechanism
(c) अक्करमान क्रियाविधि/Ackermann mechanism
(d) ग्रेसहोपर क्रियाविधि/Grasshopper mechanism

26. पृथ्वी की सतह पर अंशांकित एक पेंडुलम घड़ी चंद्रमा की सतह पर कैसे समय दिखाएगी? (चंद्रमा पर गुरुत्व के कारण होनेवाला त्वरण पृथ्वी का एक बटा छः है।)

A pendulum clock calibrated at earth's surface will read on the surface of the moon (acceleration due to gravity on the moon is $1/6^{\text{th}}$ of that on earth)

- (a) पूरी तरह समान रूप से/Identically the same (b) $\sqrt{6}$ गुना अधिक तेज़/ $\sqrt{6}$ times faster
(c) $\sqrt{6}$ गुना अधिक धीमा/ $\sqrt{6}$ times slower (d) 6 गुना अधिक तेज़/6 times faster

27. किसी इलेक्ट्रॉन का स्थिर त्वरण $+3.2 \text{ m/s}^2$ है। किसी विशिष्ट क्षण में उसका वेग $+9.6 \text{ m/s}$ है। 2.5 से. पहले इलेक्ट्रॉन का वेग था।

An electron has a constant acceleration of $+3.2 \text{ m/s}^2$. At a certain instant its velocity is $+9.6 \text{ m/s}$. The velocity of the electron 2.5 s earlier was

- (a) $+3.6 \text{ m/s}$ (b) $+1.6 \text{ m/s}$ (c) $+2.4 \text{ m/s}$ (d) $+1.9 \text{ m/s}$

28. $(2 + \sqrt{2}) + \frac{1}{2+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}-2}$ का सरलीकृत रूप है

$(2 + \sqrt{2}) + \frac{1}{2+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}-2}$ Simplifies to

- (a) $1 - \sqrt{2}$ (b) $2 + \sqrt{2}$ (c) 2 (d) $2\sqrt{2}$

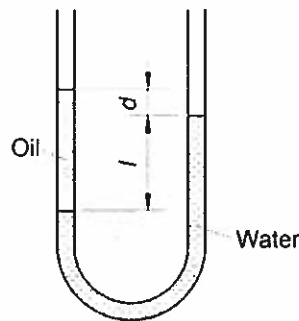
29. एक पंखा हर मिनट में 1200 परिक्रमण करता है। यदि पटल (ब्लेड) का अग्र 0.7 मी. त्रिज्या पर है तो उसके पटल के अग्र की गति है। (मान लीजिए, $\pi = 22/7$)

A rotating fan completes 1200 revolutions every minute. If the tip of the blade is at a radius of 0.7 m, then the blade tip speed is (take $\pi = 22/7$)

- (a) 44 m/s (b) 22 m/s (c) 66 m/s (d) 88 m/s

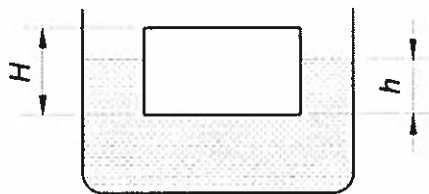
30. चित्र में दिखाए गए U-ट्यूब में स्थैतिक संतुलन में दो द्रव समाहित हैं। दाएँ भुज में ρ_w (1000 kg/m^3) घनत्व का जल और बाएँ भुज में अज्ञात घनत्व ρ_x का तेल। यदि $l = 80 \text{ मि.मी.}$ और $d = 20 \text{ मि.मी.}$ हैं तो तेल का घनत्व ρ_x है।

The U tube in the figure contains two liquids in static equilibrium. Water of density ρ_w (1000 kg/m^3) is in the right arm and oil of unknown density ρ_x is in the left arm. If $l = 80 \text{ mm}$ and $d = 20 \text{ mm}$, then the density ρ_x of the oil is



- (a) 1000 kg/m^3 (b) 200 kg/m^3 (c) 600 kg/m^3 (d) 800 kg/m^3
31. दिए गए चित्र के अनुसार, 800 kg/m^3 घनत्व का कोई खंड (आयताकार षटफलक) 1200 kg/m^3 घनत्व के किसी तरल में नतमुख होकर प्लवन करता है। खंड की ऊँचाई $H = 6 \text{ से.मी.}$ है और वह गहराई h तक निमजित है तो h के बराबर है।

A block (rectangular cuboid) of density 800 kg/m^3 floats face down in a fluid of density 1200 kg/m^3 as shown in the figure. The block has a height $H = 6 \text{ cm}$ and it will be submerged by a depth h . Then h is equal to



- (a) 3 से.मी./cm (b) 2 से.मी./cm (c) 4 से.मी./cm (d) 5 से.मी./cm
32. किसी कैन का कुल आयतन 1200 cm^3 और द्रव्यमान 200 g हैं। वह जल में डूबे बिना 11.4 g/cm^3 घनत्व की सीसा गोलिकाओं के कितने ग्राम का वहन वह कर सकेगा? (जल का घनत्व 1 g/cm^3)
- A can has a total volume of 1200 cm^3 and a mass of 200 g . How many grams of lead shots of density 11.4 g/cm^3 could it carry without sinking in water? (density of water : 1 g/cm^3)
- (a) 800 g (b) 1200 g (c) 1140 g (d) 1000 g

33. अवस्था परिवर्तन के अधीन चल रही किसी संवृत ऊष्मागतिक प्रणाली में, यदि Q उस प्रणाली में स्थानांतरित ताप की मात्रा, W प्रणाली द्वारा किए गए कार्य की मात्रा तथा ΔE प्रणाली की आंतरिक ऊर्जा में होनेवाला परिवर्तन हैं तो निम्नलिखित अभिव्यक्तियों में से कौन-सी सही है?

In a closed thermodynamic system undergoing a change of state, if Q is the amount of heat transferred to the system, W the amount of work done by the system and ΔE is the change in the internal energy of the system, then which of the following expressions are correct?

- (a) $Q - W = \Delta E$ (b) $Q + W = \Delta E$ (c) $W - \Delta E = Q$ (d) $W - Q = \Delta E$

34. यदि $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ और $f(f(x)) = x$ है तो

If $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ and $f(f(x)) = x$ then

- (a) $d = a$ (b) $d = -a$ (c) $a = b = c = d = 1$ (d) $a = c = 1$

35. ऊष्मागतिक प्रणाली के संबंध में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?

Which of the following statements are correct when related to a thermodynamic system?

1. आंतरिक ऊर्जा एक गुणधर्म है/Internal energy is a property
2. आंतरिक ऊर्जा पथ अनाश्रित है/Internal energy is path independent
3. आंतरिक ऊर्जा पथ आश्रित है/Internal energy is path dependent
4. आंतरिक ऊर्जा PV वक्र के नीचे का क्षेत्र है/Internal energy is the area under the PV curve

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

36. गर्मी के किसी दिन चेन्नै में किसी तेल टैंकर को 40000 लीटर डीज़ल ईंधन से भरा गया। उस टैंकर को तब ऊटी ले जाया गया जहां तापमान चेन्नै से 20 K निम्नतर था और पूरे लोड को ऊटी में वितरित किया गया। यदि डीज़ल ईंधन के आयतन विस्तार का गुणांक $1 \times 10^{-3}/K$ है तो ऊटी में वितरित डीसल की मात्रा होगी।

On a hot day at Chennai, an oil tanker was loaded with 40000 litres of diesel fuel. The tanker was then driven to Ooty where the temperature was 20 K lower than in Chennai and the entire load was delivered at Ooty. If the coefficient of volume expansion for diesel fuel is $1 \times 10^{-3}/K$, the quantity of diesel delivered at Ooty was

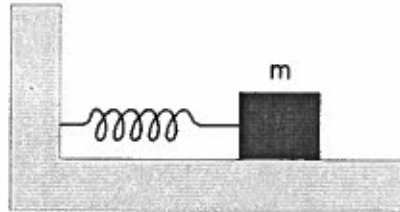
- (a) 40000 लीटर/litres (b) 39000 लीटर/litres
(c) 40800 लीटर/litres (d) 39200 लीटर/litres

37. 64 ग्राम ऑक्सीजन गैस में ऑक्सीजन परमाणुओं की संख्या है।

The number of Oxygen atoms in 64 grams of Oxygen gas is

- (a) 6.023×10^{23} (b) 16.023×10^{32} (c) 24.092×10^{23} (d) 6.023×10^{32}

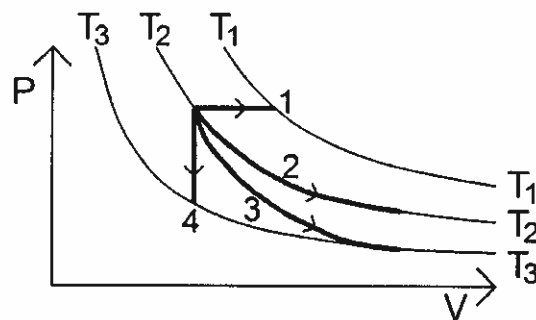
38. किसी खंड का द्रव्यमान $m = 4$ कि.ग्रा. है और उसे एक स्प्रिंग से बांधा गया है जिसका स्प्रिंग स्थिरांक $k = 64 \text{ N/m}$ है। उस खंड को उसकी संतुलन स्थिति से किसी घर्षणहीन सतह पर खींचा जाता है और छोड़ा जाता है। परिणामस्वरूप होनेवाली गति की अवधि सैकंडों में होगी।
A block whose mass $m = 4 \text{ kg}$ is fastened to a spring with a spring constant $k = 64 \text{ N/m}$. The block is pulled from its equilibrium position on a frictionless surface and released. The period of the resulting motion in seconds is



- (a) $\pi/4$ (b) $\pi/2$ (c) 2π (d) π

39. चित्र में, तापमान T_1 , T_2 तथा T_3 पर तीन समताप रेखाओं के साथ एक PV आरेख दिखाया गया है। इस आरेख में चार प्रक्रियाओं का प्रतिनिधित्व किया गया है और वे 1, 2, 3 & 4 के रूप में निर्धारित हैं। तो इस आरेख में सूचित प्रक्रियाएं हैं

A PV diagram is shown in the figure with three isotherms at temperature T_1 , T_2 and T_3 . Four processes are represented in the diagram and are identified as 1, 2, 3 & 4. Then the processes indicated in the diagram are



- (a) 1 – समतापी, 2 – समदाबी, 3 – सम-आयतनिक & 4 – रुद्धोष्म
1 – Isothermal, 2 – Isobaric, 3 – Isochoric & 4 – Adiabatic
(b) 1 – सम-आयतनिक, 2 – समतापी, 3 – रुद्धोष्म & 4 – समदाबी
1 – Isochoric, 2 – Isothermal, 3 – Adiabatic & 4 – Isobaric
(c) 1 – समदाबी, 2 – समतापी, 3 – रुद्धोष्म & 4 – सम-आयतनिक
1 – Isobaric, 2 – Isothermal, 3 – Adiabatic & 4 – Isochoric
(d) 1 – समदाबी, 2 – रुद्धोष्म, 3 – समतापी & 4 – सम-आयतनिक
1 – Isobaric, 2 – Adiabatic, 3 – Isothermal & 4 – Isochoric

40. यदि $\log_a ab = x$ है तो $\log_b ab$ के बराबर है।

If $\log_a ab = x$ then $\log_b ab$ is equal to

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

41. निम्नलिखित में से कौन-सा समीकरण किसी फलन का प्रतिनिधित्व करता है?

Which of the following equation represents a function?

- (a) $|x| + |y| = 2$ (b) $|x + y| = 4$
(c) $|y| = x^2 + \sin x$ (d) $|x|^2 - x$

42. $4^{2\log_9 3}$ का मान है।

The value of $4^{2\log_9 3}$ is

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

43. यदि $\sqrt{1 + \frac{x}{225}} = \frac{17}{15}$ है तो x का मान है।

If $\sqrt{1 + \frac{x}{225}} = \frac{17}{15}$, then the value of x is.....

- (a) 25 (b) $3\sqrt{15}$
(c) $4\sqrt{17}$ (d) 64

44. यदि $x = 7 - 4\sqrt{3}$ है तो $x + \frac{1}{x}$ का मान है।

If $x = 7 - 4\sqrt{3}$ then the value of $x + \frac{1}{x}$ is

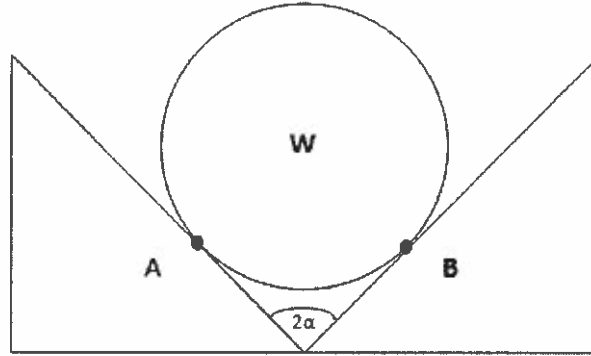
- (a) $3\sqrt{3}$ (b) $8\sqrt{3}$
(c) 14 (d) $14 + 8\sqrt{3}$

45. किसी निष्क्रिय तरल में किसी बिंदु पर दाब तीव्रता 4 N/cm^2 है। जल की तदनुकूल ऊंचाई होगी। (मान लीजिए $g = 10 \text{ m/s}^2$)

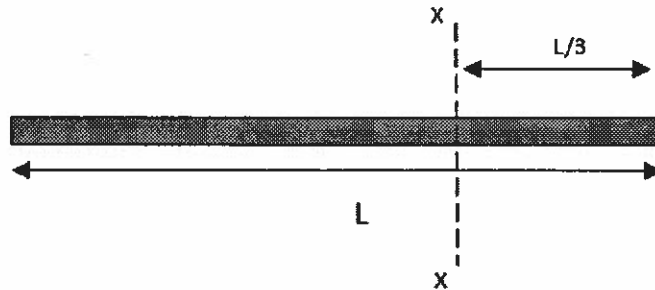
Pressure intensity at a point in a fluid at rest is 4 N/cm^2 . The corresponding height of water would be (assume $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (a) 4 m (b) 2 m
(c) 0.4 m (d) 40 m

46. चित्र में दिखाए गए अनुसार, वृत्ताकार अनुप्रस्थ काट तथा भार N से युक्त एक छोटा सिलिंडर कोण 2α के किसी V खंड पर विश्राम की स्थिति में है। बिंदु A पर अभिक्रिया है।
A short cylinder of circular cross section and weight N is resting on a V block of angle 2α as shown in fig. The reaction at point A is



- (a) $W/2$ (b) $W/(2 \sin \alpha)$ (c) $W/(2 \cos \alpha)$ (d) $(W \sin \alpha)/2$
47. 0.1 m^2 क्षेत्रफल के किसी रंध के ऊपर जलदाबी उंचाई 5 m है। यदि $C_d = 0.4$ है (मान लीजिए $g = 10 \text{ m/s}^2$) तो m^3 प्रति सेकेंड में वास्तविक विसर्जन है।
The head of water over an orifice of area 0.1 m^2 is 5 m . The actual discharge in m^3 per second if $C_d = 0.4$ (assume $g = 10 \text{ m/s}^2$) is
- (a) 0.4 (b) 4 (c) 2 (d) 0.2
48. अक्ष XX पर, द्रव्यमान M तथा लंबाई L से युक्त किसी दंड का जड़त्व आघूर्ण है।
Moment of inertia of a rod having mass M and length L about an axis XX is



- (a) $\frac{Ml^2}{9}$ (b) $\frac{Ml^2}{12}$ (c) $\frac{4Ml^2}{9}$ (d) Ml^2
49. किसी संगम पर्वतस्कंध गियरों के क्रमशः 40 और 120 दांत हैं। 1200 rpm पर घूर्णन करते हुए पिनिनियन 20 Nm के बल आघूर्ण (टॉर्क) का संचरण करता है। गियर द्वारा संचरित बल आघूर्ण (टॉर्क) है।
Two mating spur gears have 40 and 120 teeth respectively. The pinion transmits a torque of 20 Nm rotating at 1200 rpm . The Torque transmitted by the gear is
- (a) 6.6 Nm (b) 20 Nm (c) 40 Nm (d) 60 Nm

50. कोई धात्विक पिंड पारे (जिसका आपेक्षिक घनत्व 13.6 है) और जल के अंतरापृष्ठ पर इस तरह प्लवित है कि उसके आयतन का 40% पारे में और 60% जल में है। उस पिंड द्वारा अनुभूत कुल तरणशील बल (kN में) है। (V = प्लवित पिंड का आयतन, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

A metallic body floats at the interface of mercury (of specific gravity 13.6) and water such that 40% of its volume is in Mercury and 60% in water. Total buoyant force (in kN) experienced by body is (V = Volume of the floating body, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (a) 60.4 V
(b) 48.4 V
(c) 30.2 V
(d) प्लवित पिंड का घनत्व न दिए जाने के कारण निर्धारित नहीं किया जा सकता
Cannot be determined since density of floating body is not provided

51. किसी एक बिंदु पर कार्यरत दो समान समतलीय बलों के निराकरण फल का परिमाण उन बलों में से किसी एक के बराबर है। उन बलों के बीच का कोण कितना है?

The magnitude of the resultant of two equal coplanar forces acting at a point is equal to either of the forces. What is the angle between the forces?

- (a) 45 डिग्री/degree (b) 90 डिग्री/degree
(c) 60 डिग्री/degree (d) 120 डिग्री/degree

52. इस्पात की 2.4 कि.ग्रा. द्रव्यमान की गेंद को किसी तार से बांधा गया है और उसे किसी क्षैतिज समतल में 2 m व्यास के वृत्त पर 20 rpm की स्थिर गति पर संभ्रामित किया गया है। उस तार का तनाव है। (बल को गणना में न लें)

A steel ball of mass 2.4 kg is tied to a string and whirled it in a horizontal plane in a circle of diameter 2 m at a constant speed of 20 rpm. The tension in the string is (ignore gravity)

- (a) 5.0 N (b) 10.5 N (c) 100 N (d) 50.5 N

53. 10 कि.ग्रा. के किसी ऐलुमिनियम खंड को किसी समतल क्षैतिज सतह पर 2 m/s के स्थिर वेग पर खींचा जाता है। उस पर 60 N का घर्षण बल कार्यरत है। उस खंड पर कार्यरत नेट बल कितना है?

A 10 kg Aluminium block is dragged on a plain horizontal surface at a constant velocity of 2 m/s . A frictional force of 60 N acts on it. What is the net force acting on the block?

- (a) 60 N (b) 100 N (c) 160 N (d) 0 N

54. एक क्रेन 200 कि.ग्रा. के द्रव्यमान को विश्राम की स्थिति से उठाता है तथा वह 2 s में 3 m/s का वेग समान रूप से प्राप्त करता है। समर्थक केबल का तनाव है।

A crane lifts a mass of 200 kg from rest and it attains an upward velocity of 3 m/s in 2 s uniformly. The tension in the supporting cable is

- (a) 200 N (b) 2000 N (c) 300 N (d) 2300 N

55. m_1 तथा m_2 नामक दो पिंडों ($m_1 > m_2$) की गतिक ऊर्जा समान है। तो उनका संवेग p_1 तथा p_2 इसप्रकार होंगे।

Two bodies m_1 and m_2 ($m_1 > m_2$) have the same kinetic energy. Then their momentum p_1 and p_2 satisfy

- (a) $p_1 = p_2$ (b) $p_1 > p_2$ (c) $p_1 < p_2$ (d) $p_1 = -p_2$

56. पृथ्वी, गुरु, शनि और युरानस सभी सूर्य का परिक्रमण करते हैं। एक बार सूर्य का परिक्रमण पूरा करने के लिए पृथ्वी 1 साल लेती है, गुरु 12 साल लेता है, शनि 30 साल लेता है और युरानस 84 साल लेता है। किस समयावधि में ये चारों ग्रह एक दूसरे के साथ एक ही रेखा में आते हैं?

The Earth, Jupiter, Saturn, and Uranus all revolve around the Sun. The Earth takes 1 year, Jupiter takes 12 years, Saturn takes 30 years and Uranus takes 84 years to complete one revolution around the Sun. At what periodicity, all these four planets lineup with each other?

- (a) 84 वर्ष/years (b) 168 वर्ष/years (c) 420 वर्ष/years (d) 1020 वर्ष/years

57. किसी पट्टी में ऊर्जा का सर्वाधिक संचरण तब पूरा किया जाता है जब उस पट्टी का कुल तनाव के बराबर होता है।

Maximum power transmission in a belt is met when the total tension in the belt equals

- (a) अपकेंद्री तनाव/centrifugal tension
(b) 2π गुना अपकेंद्री तनाव/ 2π times centrifugal tension
(c) तिगुना अपकेंद्री तनाव/Thrice centrifugal tension
(d) अपकेंद्री तनाव के आधे/Half the centrifugal tension

58. रवि को कोच्ची में एक साक्षात्कार में उपस्थित होना है जो उसके घर से 400 कि.मी. दूर है। वह सबेरे 7.00 बजे घर से निकलने और 100 कि.मी./घंटे पर गाड़ी चलाने को सोच रहा है ताकि वह सबेरे 11.00 बजे तक साक्षात्कार के लिए ठीक समय पर पहुंच सके। शुरू के 200 कि.मी. तक वह 100 कि.मी./घंटे की गति पर गाड़ी चलाता है। लेकिन, सड़क अच्छी न होने के कारण उसे अगले 40 कि.मी. तक 40 कि.मी./घंटे तक गति कम करनी पड़ती है। साक्षात्कार के लिए ठीक समय पर पहुंचने के लिए बाकी यात्रा में कम-से-कम कितनी गति पर गाड़ी चलाने की आवश्यकता है?

Ravi is attending an interview at Kochi which is 400 km from his home. He plans to leave home at 7.00 AM and drive at 100 km/hr so that he reaches for the interview scheduled at 11.00 AM on time. Ravi drives at that speed of 100 km/hr for the first 200 km, but due to bad road he is forced to slow to 40 km/hr for 40 km. The least speed needed for the rest of the trip to arrive in time for the interview is

- (a) 100 कि.मी./घंटा/km/hr (b) 180 कि.मी./घंटा/km/hr
(c) 160 कि.मी./घंटा/km/hr (d) 140 कि.मी./घंटा/km/hr

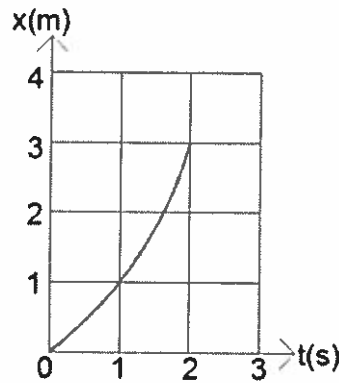
59. x अक्ष पर चल रहे किसी कण की स्थिति $x = 12t^2 - 2t^3$ द्वारा दी जाती है, जहाँ x मीटर में और t सेकेंडों में हैं। $t = 3.0$ s पर उस कण का त्वरण है।

The position of a particle moving along the x axis is given by $x = 12t^2 - 2t^3$, where x is in metres and t is in seconds. The acceleration of the particle at $t = 3.0$ s is

- (a) -12 m/s^2 (b) $+9 \text{ m/s}^2$ (c) $+12 \text{ m/s}^2$ (d) -9 m/s^2

60. चित्र में स्थिर त्वरण के साथ x अक्ष पर किसी कण की गति अंकित है। x अक्ष पर उस कण का त्वरण है।

The figure depicts the motion of a particle along x axis with a constant acceleration. The acceleration of the particle along the x axis is



- (a) 2 m/s^2 (b) 0.5 m/s^2 (c) 1 m/s^2 (d) 1.5 m/s^2

61. नदी से 405 m ऊपर किसी अचल बैलून से एक पत्थर नदी में डाली जाती है। पहले पत्थर को डालने के 1.00 s बाद दूसरे पत्थर को ऊर्ध्वाधर रूप से नीचे फेंका जाता है। ये पत्थर एक ही समय पर पानी में गिरते हैं। दूसरे पत्थर की प्रारंभिक गति है। (गुरुत्व के कारण त्वरण $g = 10 \text{ m/s}^2$)

A stone is dropped into a river from a stationary balloon 405 m above water. Another stone is thrown vertically down 1.00 s after the first is dropped. The stones strike the water at the same time. The initial speed of the second stone is (acceleration due to gravity $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (a) 12.625 m/s (b) 16.625 m/s (c) 8.625 m/s (d) 10.625 m/s

62. 1 m व्यास तथा 1.5 कि.मी. लंबाई के किसी पाइप में 1 m/s वेग के साथ जब पानी बहता है तब घर्षण के कारण होनेवाली शीर्ष हानि (डार्सी का घर्षण गुणांक $f_D = 0.02$ तथा गुरुत्व के कारण त्वरण $g = 10 \text{ m/s}^2$) है।

The head loss due to friction in a pipe of 1m diameter and 1.5 km long when water is flowing with a velocity of 1 m/s is

(Darcy's friction factor $f_D = 0.02$ and acceleration due to gravity $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (a) 1.5 m (b) 0.5 m (c) 1 m (d) 2 m

63. 0.3 m^3 तथा 0.105 MPa की प्रारंभिक अवस्था से 0.15 m^3 तथा 0.105 MPa की अंतिम अवस्था तक गैस के अचल द्रव्यमान को घर्षणहीन स्थिति में संपीडित किया जाता है। इस प्रक्रिया के दौरान दाब स्थिर रहता है। गैस की आंतरिक ऊर्जा तक परिवर्तित हो जाती है।

A stationary mass of gas is compressed without friction from an initial state of 0.3 m^3 and 0.105 MPa to a final state of 0.15 m^3 and 0.105 MPa , the pressure remaining constant during the process. There is a transfer of 37.6 kJ of heat from the gas during the process. The internal energy of the gas changes by

- (a) -21.85 kJ (b) 3.85 kJ (c) -37.6 kJ (d) -15.75 kJ

64. कोई टर्नर $350 \text{ मि.मी. लंबे और } 50 \text{ मि.मी. व्यास के एक जॉब को } 44 \text{ m/मिनट की कर्तन गति तथा } 0.5 \text{ mm प्रति परिक्रमण पर घूर्णित कर रहा है। एक पूरे कर्तन के लिए अपेक्षित समय है। (मान लीजिए } \pi = 22/7)$

A turner is turning a job of 350 mm long and 50 mm diameter at a cutting speed of 44 m/min. and a feed of $0.5 \text{ mm per revolution.}$ The time required for one complete cut is (take $\pi = 22/7$)

- (a) 2.5 मिनट/minutes (b) 2 मिनट/minutes
(c) 4 मिनट/minutes (d) 1 मिनट/minute

65. 500 g द्रव्यमान के बर्फ को -10°C से 20°C के पानी में बदलने के लिए कितने ताप का अवशोषण करना होगा? (बर्फ की विशिष्ट ऊष्मा 2.2 kJ/kgK है, जल की विशिष्ट ऊष्मा 4.2 kJ/kgK है और बर्फ के संगलन की गुप्त ऊष्मा 300 kJ/kg है।)

The heat that must be absorbed by ice of mass 500 g at -10°C to take it to water at 20°C is (Specific heat of Ice is 2.2 kJ/kgK , Specific heat of water is 4.2 kJ/kgK and Latent heat of fusion of ice is 300 kJ/kg)

- (a) 53 kJ (b) 243 kJ (c) 192 kJ (d) 203 kJ

66. पांच संख्याएं हैं $2, 3, 4, 5$ और 6 . इन संख्याओं के औसत मान η_{avg} तथा वर्ग-माध्य-मूल (rms) मान η_{rms} हैं।

There are five numbers $2, 3, 4, 5$ and 6 . The average value η_{avg} and root mean square (rms) value η_{rms} of these numbers are

- (a) $\eta_{\text{avg}} = 4 \text{ \& } \eta_{\text{rms}} = 4$ (b) $\eta_{\text{avg}} = 4 \text{ \& } \eta_{\text{rms}} = 4.242$
(c) $\eta_{\text{avg}} = 5 \text{ \& } \eta_{\text{rms}} = 4$ (d) $\eta_{\text{avg}} = 4 \text{ \& } \eta_{\text{rms}} = 5$

67. $\sqrt[3]{0.000729} =$

- (a) $\sqrt{3}$ (b) 0.03 (c) 0.3 (d) 0.00314

68. इन प्रक्रियाओं में से कौन-सी सबसे कम सतह रूक्षता प्रदान करती है?
Which of the processes gives the least surface roughness?
- (a) वर्तन/turning (b) मिलीयन/milling
(c) रेतन/filing (d) लैपन/lapping
69. निम्नलिखित में से किस पदार्थ को ईडीएम द्वारा मशीनीकृत नहीं किया जा सकता?
Which of the following material cannot be machined by EDM?
- (a) इस्पात/Steel (b) ढलवां लोहा/Cast Iron
(c) टाइटेनियम/Titanium (d) कांच/Glass
70. जब कोई विमा 20mm +0.020/-0.010 के रूप में विनिर्दिष्ट है तब प्रदत्त सह्यता है।
When a dimension is specified as 20mm +0.020/-0.010, the tolerance provided is
- (a) 20 माइक्रॉन/microns (b) 10 माइक्रॉन/microns
(c) 30 माइक्रॉन/microns (d) 200 माइक्रॉन/microns
71. इस्पात का निम्नतर क्रांतिक तापमान है।
Lower critical temperature of steel is
- (a) 950°C (b) 1560°C (c) 800°C (d) 723°C
72. के अनुपात को रेनल्ड्स संख्या कहते हैं।
Reynold's number is the ratio of
- (a) ऊष्मीय चालकता और शुद्धगतिक श्यानता/Thermal conductivity to kinematic viscosity
(b) जड़त्व बल और श्यान बल/Inertia force to viscous force
(c) संवाहित ताप और चालकित ताप/Heat convected to heat conducted
(d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
73. किसी कार्नो चक्र के दौरान T_2 उच्चतम तापमान और T_1 निम्नतम तापमान है तो उस चक्र की दक्षता है।
Efficiency of a Carnot cycle is ----- where T_2 is the highest temperature and T_1 is the lowest temperature during the cycle
- (a) $\frac{T_1}{T_2} - 1$ (b) $\frac{T_1}{T_2}$ (c) $1 - \frac{T_1}{T_2}$ (d) $1 + \frac{T_1}{T_2}$

74. जब माख संख्या एक से कम है तब प्रवाह है।
When the mach number is less than unity, the flow is
- (a) पराध्वनिक/Supersonic (b) अवध्वनिक/Subsonic
(c) ध्वनिक/Sonic (d) अतिध्वनिक/Hypersonic
75. D व्यास के किसी वृत्तीय काट का व्यास के गिर्द जड़त्व आघूर्ण है।
The moment of inertia of a circular section of diameter D about its diameter is
- (a) $\frac{\pi D^3}{12}$ (b) $\frac{\pi D^4}{64}$ (c) $\frac{\pi D^2}{32}$ (d) $\frac{\pi D}{12}$
76. SI यूनिट में प्रतिबल का यूनिट है।
Unit of stress in SI unit is
- (a) kg/mm^2 (b) N/m^2 (c) ksi (d) ksc
77. बर्नूली का समीकरण तरल प्रवाह के के बारे में है।
Bernoulli's equation is the statement about fluid flow for
- (a) संहति-संरक्षण/Conservation of mass (b) संवेग-संरक्षण/Conservation of momentum
(c) किए गए कुल कार्य/Net work done (d) ऊर्जा-संरक्षण/Conservation of energy
78. किसी वृत्ताकार डिस्क से लपेटे हुए तार को निकालने पर उसकी किसी बिंदु का बिंदुपथ है।
The locus of a point on a string unwound from a circular disc is
- (a) एक वृत्त/A circle (b) एक चक्रज/A cycloid
(c) एक अंतर्वलित/An involute (d) एक पैराबोला/A parabola
79. के मापन हेतु सीएलए मान का उपयोग किया जाता है।
The CLA value is used for the measurement of
- (a) सतह की सपाटता/Surface flatness (b) कठोरता/Hardness
(c) सतह की रूक्षता/Surface roughness (d) आंतरिक रिक्तियों/Internal voids
80. अंतर्वलित गियरों में संपर्क का पथ है।
The path of contact in involute gears is
- (a) अंतर्वलित के साथ/Along an involute (b) सीधी रेखा के साथ/Along a straight line
(c) आधार वृत्त के साथ/Along the base circle (d) पिच वृत्त के साथ/Along the pitch circle

कच्चे कार्य के लिए स्थान / Space for rough work

तकनीकी सहायक (यांत्रिक)-पद सं.1424
TECHNICAL ASSISTANT (MECHANICAL) – POST NO.1424

1. एक व्हील एक मिनट में 360 rev (घूर्णन) करता है। एक सेकेंड में यह कितने रेडियन से घूमता है?
A wheel makes 360 rev in one minute. Through how many radians does it turn in one sec.
 - a. 37.7
 - b. 75.4
 - c. 6.3
 - d. 18.85

2. भिन्न के रूप में दशमलव 0.121212..... के रूप में दर्शाया जाता है।
On expressing the decimal 0.121212..... as fraction gives
 - a. $\frac{12}{101}$
 - b. $\frac{12}{99}$
 - c. $\frac{11}{90}$
 - c. $\frac{1212}{10000}$

3. दिल्ली में शीतकाल के दौरान, तापमान 5°C था। रवि नहाने के लिए एक बाल्टी में 21 लीटर पानी लेता है (जल तापमान-परिवेश)। बाल्टी में पानी की कुल मात्रा में तापमान को 30°C तक बढ़ाने के लिए कितना गरम पानी (100°C) मिलाना होगा (पानी की विशिष्ट ऊष्मा = 4.2 J/g , जल का घनत्व = 1 g/cc) ?
During winter season in Delhi, the temperature was 5°C . Ravi takes 21 litres of water in a bucket for bathing (water temperature – ambient). How much boiling water (100°C) should be added to the bucket to increase the temperature of total quantity of water in the bucket to 30°C ? (Sp. heat of water = 4.2 J/g , water density = 1 g/cc)
 - a. 10 लीटर/litres
 - b. 2 लीटर/litres
 - c. 5 लीटर/litres
 - d. 7.5 लीटर/litres

4. विफलता के अधिकतम विरूपण ऊर्जा सिद्धांत निम्नलिखित में से किन पदार्थों की विफलता के पूर्वानुमान करने के लिए उपयुक्त है?
The maximum distortion energy theory of failure is suitable to predict the failure of which one of the following types of materials.
- भंगुर पदार्थ/Brittle materials
 - संमिश्र पदार्थ/Composite materials
 - प्लास्टिक/Plastics
 - तन्य पदार्थ/Ductile materials
5. जब ब्लेड की गति 400 m/s है, तब एक आवेगी टर्बाइन 50 kW की शक्ति उत्पादित करता है। रोटर की ओर स्पर्शीय संवेग का परिवर्तन दर है।
An impulse turbine produces 50 kW of power when the blade speed is 400 m/s . The rate of change of momentum tangential to the rotor is
- 200 N
 - 175 N
 - 150 N
 - 125 N
6. 5 mm चौड़ाई के एक ब्लेड से युक्त एक स्क्रू ड्राइवर का उपयोग कर एक खांचेदार हेड स्क्रू को 4 Nm में टॉर्क किया जाता है। स्क्रू स्लॉट में ब्लेड एडज द्वारा लगाया गया बल युग्म है।
A slotted head screw is torqued to 4 Nm using a screw driver having a blade of 5 mm width. The couple force exerted by the blade edges on the screw slot is
- 4 N
 - 800 N
 - 400 N
 - 20 N
7. बंकन आघूर्ण का परिवर्तन दर है।
Rate of change of bending moment is
- भार तीव्रता/Load intensity
 - अपरूपण बल का आधा/Half of shear force
 - भार तीव्रता का आधा/Half of load intensity
 - अपरूपण बल/Shear force

8. दृढ़ता गुणांक C , प्रत्यास्थता गुणांक E तथा प्वासो अनुपात ν के बीच के यथार्थ संबंध कोद्वारा दर्शाया जाता है।

The exact relationship between modulus of rigidity C , modulus of elasticity E and Poisson's ratio ν is expressed as

a. $E = C(1 + \nu)$

b. $C = E(2 + \nu)$

c. $C = \frac{E}{2(1+\nu)}$

d. $C = \frac{E}{1+2\nu}$

9. $\sqrt{\frac{44.1}{0.169}}$ का मूल्यांकन करने पर प्राप्त होता है।

On evaluating $\sqrt{\frac{44.1}{0.169}}$ we get

a. 21

b. $20\sqrt{2}$

c. $16\frac{2}{13}$

d. $17\sqrt{3}$

10. एक पिंड की परिभ्रमण त्रिज्या(k) पर आश्रित नहीं है।

Radius of gyration (k) of a body is not dependent on

a. पिंड की आकृति/Shape of the body

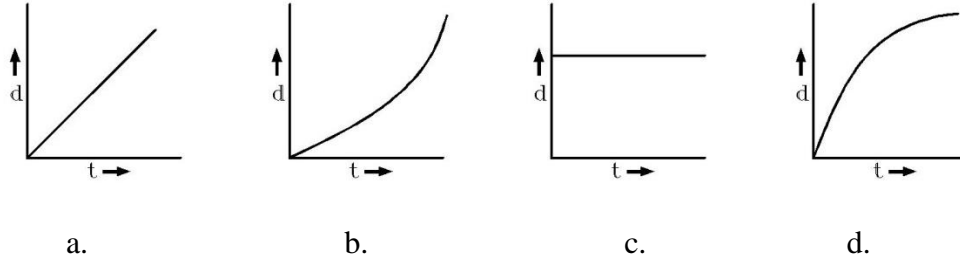
b. पिंड का द्रव्यमान/Mass of the body

c. घूर्णन के अक्ष की स्थिति/Position of the axis of rotation

d. पिंड का आकार/Size of the body

11. स्थिर विद्युत प्रदाय स्रोत के प्रभावाधीन एक टॉय ट्रेन घर्षणहीन सीधे ट्रैक में क्षैतिज दिशा में बढ़ रही है। नीचे दिखाए गए प्लॉट में से कौन-सा आरेखगति के लिए इसके सही विस्थापन समय वक्र को दर्शाता है?

A toy train is moving horizontally on a frictionless straight track under the influence of a constant power supplying source. Which of the plot shown below represents the displacement time curve for its motion.



12. निम्नलिखित पंपों में से कौन-सा धनात्मक विस्थापन पंप नहीं है?

Which one of the following pump is not a positive displacement pump?

- a. प्रत्यागामीपंप/Reciprocating pump
- b. अपकेंद्री पंप/Centrifugal pump
- c. वेन पंप/Vane pump
- d. गियर पंप/Gear pump

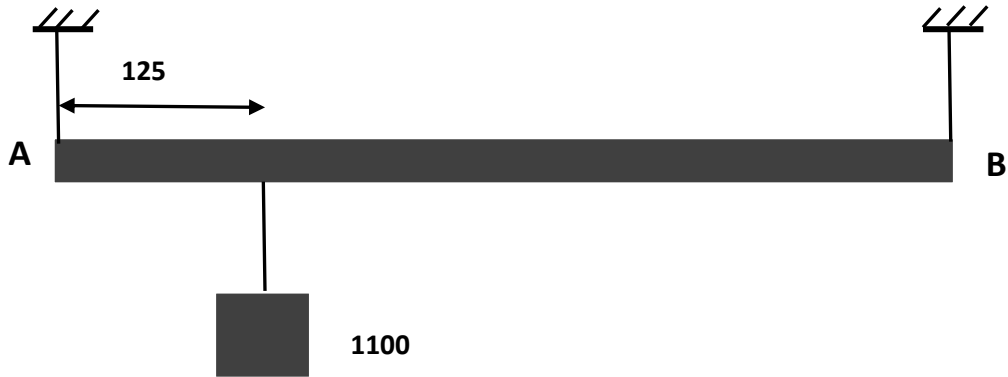
13. 2 kg के द्रव्यमान को हेलिकन स्प्रिंग के द्वारा छत से लटकाया जाता है। लटकाने पर, स्प्रिंग में 100 mm का विस्तारण होता है। यदि द्रव्यमान को थोड़ा नीचे की ओर विस्थापित किया व छोड़ा जाए, वह की आवृत्ति में दोलन करेगा (स्थान पर गुरुत्वीय त्वरण 10 m/s^2 है)।

A mass of 2 kg is hung from the ceiling by a helical spring. When hung, the spring suffers an extension of 100 mm. If the mass is slightly displaced downward and released, it will oscillate at a frequency of (acceleration due gravity at the location is 10 m/s^2)

- a. 1.6 Hz
- b. $\sqrt{50}$ Hz
- c. 10 Hz
- d. 50 Hz

14. 500 mm लंबाई तथा 20 kgfभार की एक समान दृढ़ बार, को दिखाए गए चित्रानुसार क्षैतिज अवस्था में उसके छोर पर दो ऊर्ध्वाधर स्ट्रिंग द्वारा समर्थित किया जाता है तथा इसमें एक भार(लोड) $F = 100 \text{ kgf}$ भी लगता है। A व B में स्ट्रिंग पर तनाव क्रमशः है।

A uniform rigid bar of length 500 mm and weight 20 kgf is supported horizontally by two vertical strings at its ends and carries a load $F = 100 \text{ kgf}$ as shown. The tension in the strings at A and B respectively are



- | | |
|----------------------|------------------------|
| a. 75 kgf and 25 kgf | b. 125 kgf and 375 kgf |
| c. 25 kgf and 75 kgf | d. 85 kgf and 35 kgf |

15. सिंगल रो डीप ग्रूव बॉल बेयरिंग में, केज के लिए आवश्यक हैं।

In a single row deep groove ball bearing, cages are needed to

- दो रेस को अलग करने/Separate the two races
- आंतरिक रेस से बॉल को अलग करने/Separate the balls from inner race
- बॉल से बाहरी रेस को अलग करने/Separate the outer race from the balls
- यह सुनिश्चित करने कि बॉल एक बिंदु पर क्लस्टर नहीं कर रहे

Ensure that the balls do not cluster at one point

16. $\frac{X}{(X+2)(X-3)} =$

a. $\frac{2}{5(X+2)} - \frac{3}{5(X-3)}$

b. $\frac{2}{5(X+2)} + \frac{3}{5(X-3)}$

c. $\frac{2}{5(X-2)} - \frac{3}{5(X+3)}$

d. $\frac{2}{5(X-2)} + \frac{3}{5(X+3)}$

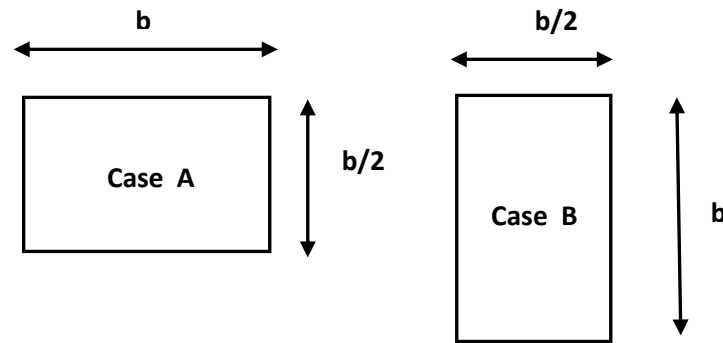
17. यदि बीम के प्रत्येक सेक्शन में क्रियारत अपरूपण बल समान परिमाण तथा समान दिशा में हैं, तो यह दर्शाता है।

If the shear force acting at every section of a beam is of the same magnitude and of the same direction, then it represents

- a. केंद्रक में पॉइंट लोड के साथ सिंपली समर्थितबीम
Simply supported beam with point load at centre
- b. मुक्त छोर में एक ही दिशा में क्रियारत समान पॉइंट लोडसे युक्त ओवरहंग बीम
Overhung beam having equal point loads acting in the same direction at the free ends
- c. मुक्त छोर में संकेंद्रित उद्भार (लोड) के अधीन कैंटीलीवर
Cantilever subjected to concentrated load at the free end
- d. आधार से समान दूरियों पर समान परिमाण व समान दिशा के पॉइंट लोड से युक्त सिंपली समर्थितबीम
Simply supported beam having point loads of equal magnitude and in same direction at equal distances from the supports.

18. दिए गए चित्र के अनुसार, समान अनुप्रस्थ काट से युक्त एक बीम को दो अलग अभिविन्यास में उपयोग किया जाता है। दोनों मामलों में बीम पर लगाया गया बंकन आघूर्ण समान हैं। A व B मामले में प्रेरित अधिकतम बंकन तनाव के अनुसार संबंधित हैं।

A beam of same cross section is used in two different orientations as shown in figure. Bending moment applied to the beam in both cases are same. The maximum bending stress induced in case A and B are related to



- a. $\sigma_A = 2\sigma_B$
 - b. $\sigma_A = \sigma_B$
 - c. $\sigma_A = \sigma_B/2$
 - d. $\sigma_A = \sigma_B/4$
19. 150mm लंबे, 12.5mm व्यास के जंगरोधी इस्पात को वर्तन प्रचालनके द्वारा इसके व्यास को 12mmमें घटाया जाता है।लेथ तर्कु N=400rpm पर घूमता है। कर्तन गति का परिकलन करें।
A 150mm long, 12.5mm diameter stainless steel rod is being reduced to adiameter of 12mm by turningoperation. The lathespindle rotates at N=400rpm. Calculate the cutting speed.
- a. 16 m/min
 - b. 20 m/min
 - c. 15.7 m/min
 - d. 31.4 m/min

20. $16^{\log_2 3}$ का मान है।

The value of $16^{\log_2 3}$ is

a. 64

b. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

c. $\sqrt{\frac{3}{2}}$

d. 81

21. शक्ति संचरण शाफ्ट में, यदि शाफ्ट के ध्रुवीय जड़त्व आघूर्ण को दुगुना किया जाता है, तो समान व्यावर्तन कोण प्राप्त करने के लिए कितने आघूर्ण(टॉर्क) की आवश्यकता है।

In power transmission shafts, if the polar moment of inertia of a shaft is doubled, then what is the torque required to produce the same angle of twist

a. वास्तविक मान का एक चौथाई/One fourth of the original value

b. वास्तविक मान का आधा/ Half of the original value

c. वास्तविक मान के समान/Same as the original value

d. वास्तविक मान का दुगुना/Double of the original value

22. जब भाप देलावल भाप टर्बाइन में 30 m/s के प्रवेश-वेग के साथ प्रवेश करती है तथा 10 m/s के निर्गम वेग से बाहर निकलती है। 1 kg भाप द्वारा किया गया कार्य है।

Steam enters a De laval steam turbine with an inlet velocity of 30 m/s and leaves with an outlet velocity of 10 m/s. The work done by 1 kg of steam is

a. 400 Nm

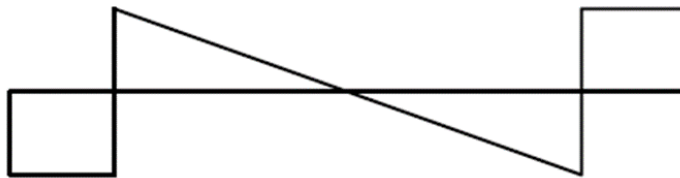
b. 600 Nm

c. 800 Nm

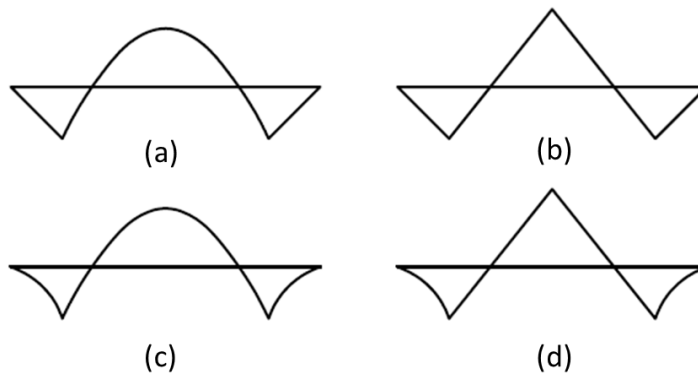
d. 1200 Nm

23. लोड किए बीम के लिए अपरूपण बल आरेख दिया गया है। संगत बंकन आघूर्ण द्वारा दर्शित है।

The shear force diagram is shown for a loaded beam. The corresponding bending moment is represented by



Shear Force Diagram



Bending Moment Diagram

24. निम्नलिखित प्रक्रिया में से कौन, औजार घिसाव का कारण नहीं है?

Which one of the following processes does not cause tool wear ?

- a. पराध्वनिक मशीनिंग/Ultrasonic machining
- b. विद्युत विसर्जन मशीनिंग/Electric discharge machining
- c. विद्युत रासायनिक मशीनिंग/Electrochemical machining
- a. सभी/All of them

25. छोर दृढ़ रूप से लगे स्टील रेल को 20°C में प्रतिबाधा मुक्त अनुमानित किया जाता है। यदि रेल का आकुंचन (बक्कलिंग) करने के लिए अपेक्षित प्रतिबाधा -75 MPa है, तो किस तापमान पर रेल आकुंचित होगा? ($E=200\text{ GPa}$ and $\alpha = 12.5 \times 10^{-6} / ^{\circ}\text{C}$)

A steel rail, rigidly fixed at its ends is assumed to be stress free at 20°C . If the stress required to cause the buckling of the rail is -75 MPa , at what temperature will the rail buckle? ($E=200\text{ GPa}$ and $\alpha = 12.5 \times 10^{-6} / ^{\circ}\text{C}$)

- a. -10°C
- b. 50°C
- c. 30°C
- d. 80°C

26. सरल आवर्त गति में दोलन करनेवाले 2 kg द्रव्यमान का अधिकतम विस्थापन 20 mm तथा कालावधि 1.57 s है। समय $t = 0$ में विस्थापन 0 है। तो इसका त्वरण..... है।

A mass of 2 kg oscillating in simple harmonic motion has a maximum displacement of 20 mm and a time period of 1.57 s . At time $t = 0$, the displacement is 0 . Then the acceleration is

- a. $-0.32 \sin(4t)$
- b. $-0.02 \cos(4t)$
- c. $-0.32 \cos(4t)$
- d. उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of the above

27. 5 kg द्रव्यमान तथा 100°C तापमान का एक धातु ब्लॉक 50°C के तापमान तक शीतलित होता है। धातु की विशिष्ट ऊष्मा $600\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ है तथा उसका घनत्व 8000 kg/m^3 है। धातु ब्लॉक की ऊष्मा हानि है।

A metal block of mass 5 kg and temperature 100°C cools to a temperature of 50°C . The specific heat of the metal is $600\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ and its density is 8000 kg/m^3 . The heat lost by the metal block is

- a. 600 kJ
- b. 800 kJ
- c. 150 kJ
- d. 120 kJ

28. 250°C तापमान पर रखे $50\text{ cm} \times 75\text{ cm}$ आकार के हॉट प्लेट के ऊपर से 20°C की वायु प्रवाहित होती है। संवहन ऊष्मा अंतरण गुणांक $25 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}^{\circ}\text{C}$ है। ऊष्मा अंतरण दर है।

Air at 20°C blows over a hot plate $50\text{ cm} \times 75\text{ cm}$ maintained at 250°C . The convection heat-transfer coefficient is $25 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}^{\circ}\text{C}$. The heat transfer rate is

- a. 2.156 kW
- b. 3.863 kW
- c. 1.764 kW
- d. उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of the above

29. विसर्जन Q के लिए, पंप की विशिष्ट गति N है। समान शीर्ष के साथ, विसर्जन के दुगुने होने की स्थिति में, विशिष्ट गति होगी।

For discharge Q , the specific speed of a pump is N . For double the discharge with the same head, the specific speed will be

- a. $\frac{N}{2}$
- b. $\sqrt{2}N$
- c. $\frac{N}{\sqrt{2}}$
- d. $2N$

30. स्थान 1 में स्थित क्षैतिज पाइपलाइन पर तरल दाब शीर्ष 32 cm है तथा वेग शीर्ष 4 cm है। स्थान 2 में, उसी पाइपलाइन के क्षेत्र में कमी इस प्रकार है, जिससे कि दाब शीर्ष शून्य पर आजाता है। स्थान 1 की तुलना में स्थान 2 के वेगों का अनुपात है।

In a horizontal pipe line at location 1, the fluid pressure head is 32 cm and velocity head is 4 cm . The reduction in area at location 2 in the same pipe line is such that the pressure head drops down to zero. The ratio of velocities at location 2 to that of location 1 is

- a. 3
- b. 2.5
- c. 2
- d. 1.5

31. अपकेंद्री पंपों में बहु स्टैगिंग का उपयोग किस लिए किया जाता है?

Why multi staging is used in centrifugal pumps ?

- a. उच्च प्रवाह दर के लिए/For high flow rate
- b. उच्च गति के लिए/For high speed
- c. उच्च शीर्ष के लिए/For high head
- d. उच्च दक्षता के लिए/For high efficiency

32. एक बिंदु पर जहां $x = 3$ है, $y = \sqrt{(10 - 3x)}$ में स्पर्शरेखा का समीकरण है।

The equation of the tangent to $y = \sqrt{(10 - 3x)}$ at the point where $x = 3$ is

- a. $3x - 2y = 11$
- b. $2x + 3y = 11$
- c. $2x - 3y = 11$
- d. $3x + 2y = 11$

33. एक पदार्थ के संघट्ट सामर्थ्य का मूल्यांकन करने के लिए एक खांचित(नॉच्ड) नमूने का आइज़ोडसंघट्ट परीक्षण मशीन में उपयोग किया जाता है। संघट्ट द्रव्यमान 20 kg तथा प्रदोल आर्म 1m लंबा है। द्रव्यमान अपने निम्नतर ऊर्ध्वाधर बिंदु से उसके मोचन बिंदु तक 120° प्रदोलित हुआ है तथा नमूने के साथ संघट्ट के लिए मोचित हुआ है। नमूने के संघट्टन के बाद द्रव्यमान निम्नतर ऊर्ध्वाधर बिंदु से विपरीत दिशा में 90° दोलित होता है। नमूने द्वारा अवशोषित ऊर्जा कितनी है?

To evaluate the impact strength of a material, a notched specimen was used in an Izod impact testing machine. The impact mass is 20 kg and the swing arm is 1m long. The mass is swung 120° from the lowest vertical point to its release point and released to impact the specimen. After impacting the specimen, the mass swings 90° from the lowest vertical point towards the opposite direction. What is the energy absorbed by the specimen?

- a. 100 J
- b. 50 J
- c. 150 J
- d. 120 J

34. यदि कुंडली संपीडन (हेलिकल कंप्रेशन) या तनाव स्प्रिंग के माध्य कुंडली व्यास तथा वायर व्यास को दुगुना किया जाता है तो उसी अनुप्रयुक्त भार के अधीन स्प्रिंग का विक्षेपहोगा।

If the mean coil diameter and wire diameter of a helical compression or tension spring are doubled, then the deflection of the spring under the same applied load will be

- a. आधा/halved
- b. दुगुना/doubled
- c. चौगुना बढ़ेगा/Increased by four times
- d. एक चौथाई में घट जाएगा/reduced to one-fourth

35. भाप विद्युत संयंत्र की रैंकिन साइकिल दक्षता के परास में होगी।

Rankine Cycle efficiency of a steam power plant may be in the range of

- a. 5-10%
- b. 35-45%
- c. 70-80%
- d. > 90%

36. यदि क्रमशः दुर्नम्यता K_A व K_B के दो स्प्रिंग A व B हैं तथा यदि $K_A > K_B$ है, तो समान बल लगाने पर में कार्य अधिक होता है।

If there are two springs A and B of stiffness K_A and K_B respectively, and if $K_A > K_B$, then on application of the same force, work done is more in

- a. B
- b. A
- c. दोनों में समान/Same in both
- d. सूचना अपर्याप्त/Information insufficient

37. द्रव्यमान m की एक गाड़ी संवेग p के साथ एक ऊबड़-खाबड़ क्षैतिज रोड से गुजरती है। ' μ ' (रोड घर्षण) के लिए रोकने की दूरी है।

Vehicle of mass m moves on a rough horizontal road with momentum p . The stopping distance for ' μ ' (road friction) is

- a. $\frac{p^2}{2\mu mg^2}$
- b. $\frac{5p}{2\mu mg}$
- c. $\frac{3p}{2\mu m^2 g}$
- d. $\frac{p^2}{2\mu m^2 g}$

38. व्यास d के शाफ्ट से पुल्ली के हब तक, आघूर्ण (टॉर्क) T को प्रेषित करने के लिए, पार्श्व $d/4$ के वर्ग अनुप्रस्थ काट तथा l की लंबाई से युक्त एक 'की' का उपयोग किया जाता है। चाबी की लंबाई को पुल्ली की मोटाई के समान मानते हुए, 'की' में उत्पन्न औसतन अपरूपण प्रतिबल को द्वारा दर्शाया जाता है।

A key having a square cross section of side $d/4$ and length l is used to transmit torque T from the shaft of diameter d to the hub of a pulley. Assuming the length of the key to be equal to the thickness of the pulley, the average shear stress developed in the key is given by

- a. $\frac{4T}{ld}$
- b. $\frac{16T}{ld^2}$
- c. $\frac{8T}{ld^2}$
- d. $\frac{16T}{ld^3}$

39. निम्नलिखित में से कौन-सा ऊष्मागतिक प्रणाली का गुणधर्म नहीं है?

Which of the following is not a property of a thermodynamic system?

- a. आंतरिक ऊर्जा/Internal energy
- b. ऊष्मा/Heat
- c. दाब/Pressure
- d. तापमान/Temperature

40. समतापी प्रक्रिया में, गैस कणों की आंतरिक ऊर्जाहै।
In an isothermal process, internal energy of the gas molecules
- बढ़ती/increases
 - घटती/decreases
 - समान रहती है/remains constant
 - बढ़ या घट सकती है/may increase or decrease
41. पिंडों के संघट्ट के मद्देनज़र, निम्नलिखित में से कौन-सी उक्ति सही है?
While considering collision of bodies, which of the following statements are true?
- प्रत्यास्थ संघट्ट के दौरान ऊर्जा व संवेग बनाए रखा जाता है
Energy and momentum are conserved during elastic collisions
 - अप्रत्यास्थ संघट्ट के दौरान संवेग बनाए रखा जाता है
Momentum is conserved during inelastic collisions
 - अप्रत्यास्थ संघट्ट के दौरान ऊर्जा बनाए रखा जाता है
Energy is conserved during inelastic collisions
 - पूर्णतः अप्रत्यास्थ संघट्ट के दौरान ऊर्जा व संवेग बनाए रखा जाता है
Energy and momentum are conserved during completely inelastic collisions
- B & C
 - C & D
 - A & B
 - A & C
42. प्लवमान पिंड में, स्थायित्व स्थिति की जांच करने के लिए गुरुत्व केंद्र 'G', उत्प्लावकता केंद्र 'B' तथा आप्लव केंद्र पर विचार किया जाता है। प्लवमान पिंड में स्थायित्व लाने के लिए निम्नलिखित में कौन-सी स्थिति अपेक्षित है?
For a floating body, the Center of Gravity 'G', Center of Buoyancy 'B' and the Metacenter 'M' are considered for verifying the conditions of stability. Which of the condition is essential to achieve stability of the floating body?
- G, B के नीचे होना चाहिए/G should be below B
 - M, G के ऊपर होना चाहिए/M should be above G
 - B, G के नीचे होना चाहिए/B should be below G
 - M, G के नीचे होना चाहिए/M should be below G

43. यदि भाप-टर्बाइन के चल ब्लेडों व स्थिर ब्लेडों का एन्थेल्पी ड्रॉप (हास) क्रमशः 10 kJ/kg व 15 kJ/kg है, तो अभिक्रिया मात्रा है।

If the enthalpy drop in the moving blades and fixed blades of a steam turbine are 10 kJ/kg and 15 kJ/kg respectively, then the degree of reaction is

- a. 67%
- b. 60 %
- c. 40 %
- d. 33 %

44. टूथ पेस्ट ट्यूब के उत्पादन के लिए प्रयुक्त बहिर्वेधन (एक्सट्रूशन) प्रक्रिया है।

The extrusion process used for the production of tooth paste tube is:

- a. अग्र बहिर्वेधन (एक्सट्रूशन)/Forward extrusion
- b. डीप ड्राइंग/Deep drawing
- c. संघट्ट बहिर्वेधन(एक्सट्रूशन)/Impact extrusion
- d. ट्यूब बहिर्वेधन(एक्सट्रूशन)/Tube extrusion

45. 1 k Ω प्रतिरोध के 100प्रतिरोधकों के बैच में 80अपेक्षित सह्यता मान के अंदर है तथा 11अपेक्षित सह्यता मान के नीचे हैं, शेष सह्यता मान के ऊपर हैं। बिना प्रतिस्थापन के यदि दो प्रतिरोधकों को एक के बाद एक कर निकाला जाता है, तो पहले निकाला गया अपेक्षित सह्यता मान के नीचे तथा दूसरा उसके ऊपर होने की संभाव्यता/प्रायिकता है।

In a batch of 100 resistors of 1 k Ω resistance, 80 numbers are within the required tolerance values and 11 numbers are below the required tolerance values, the remaining are above the required tolerance values. If two resistors are drawn one after the other without replacement, the probability of the first one drawn is below and the second one drawn is above the required tolerance value is

- a. 0.01
- b. 0.09
- c. 0.11
- d. 0.89

46. शुद्ध व्यावर्तन (टॉर्शन) के अधीन ठोस वृत्तीय शाफ्ट के पृष्ठ पर उत्पन्न अधिकतम अपरूपण प्रतिबल 240 MPa है। यदि शाफ्ट व्यास को दुगुना किया जाता है तो समान आघूर्ण(टॉर्क) के लिए उत्पन्न अधिकतम अपरूपण प्रतिबल कितना है?

Maximum shear stress developed on the surface of a solid circular shaft under pure torsion is 240 MPa. If the shaft diameter is doubled, what is the maximum shear stress developed for the same torque

- a. 30 MPa
- b. 60 MPa
- c. 120 MPa
- d. 15 MPa

47. द्रव्यमान M तथा लंबाई L की चेन का एक चौथाई, एक टेबल से नीचे की ओर लटकी हुई है। चेन के लटके हुए भागको खींचकर टेबल पर लाने के लिए किया गया कार्य है।

One-fourth chain of mass M and length L is hanging down from a table. The work done to pull the hanging part of the chain on to the table is

- a. $mgL/8$
- b. $mgL/16$
- c. $mgL/4$
- d. $mgL/32$

48. एक सान मशीन में प्रयुक्त सानपत्थर 210 mm व्यास का है तथा 1200 rpm पर प्रचालित करने की इसकी क्षमता है। इस मशीन के साथ संभाव्य अधिकतम ग्राइंडिंग गति कितनी है? ($\pi = 22/7$)

A grindstone used in a grinding machine is of diameter 210 mm and is capable of being operated at 1200 rpm. What is the maximum grinding speed possible with this machine? ($\pi = 22/7$)

- a. 26.4 m/s
- b. 13.2 m/s
- c. 79.2 m/s
- d. 6.6 m/s

49. एक मशीन में, यदि 'MA' यांत्रिक लाभ है, 'VR' वेग अनुपात तथा 'η' दक्षता है, तो।

In a machine, if 'MA' is the mechanical advantage, 'VR' is the velocity ratio and 'η' is the efficiency, then

a. $\eta = \frac{VR}{MA}$

b. $\eta = \frac{MA}{VR}$

c. $\eta = MA \times VR$

d. $\eta = \frac{(MA-1)}{VR}$

50. लेथ में 40 mm व्यास जॉब के समापन वर्तन में, जब तर्कु 300 rpm पर कार्यरत है, तो स्पर्शीय कर्तन बल 50 N है। अपेक्षित शक्ति है।

In the finish turning of a 40 mm diameter job in a lathe, the tangential cutting force is 50 N, when the spindle is running at 300 rpm. The power required is

a. 10π watts

b. 20π watts

c. 6 watts

d. 63 watts

51. शक्ति संचरण के लिए एक गियर ट्रेन में प्रयुक्त 'की' द्वारा अनुभूत बल है।

The forces experience by a Key used in a gear train for power transmission is

a. तनन बल/Tensile force

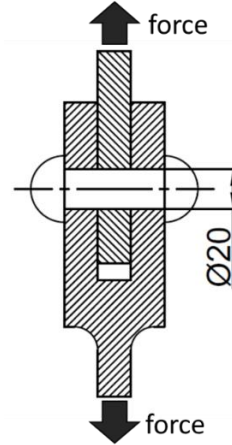
b. अपरूपण बल/Shear force

c. अपरूपण तथा संदलन बल/Shear and crushing force

d. विमोटी बल/Torsional force

52. रिबेट पदार्थ के अपरूपण सामर्थ्य का मूल्यांकन करने के लिए, चित्र में दिखाए गए संरूपण के अनुसार 20 mm व्यास रिबेट के साथ एक परीक्षण किया गया। 8.8 kN में रिबेट अपरूपित हो गया। रिबेट पदार्थ का चरम अपरूपण सामर्थ्य ($\pi = 22/7$) है।

To evaluate the shear strength of a rivet material, a tensile test was done with a 20 mm diameter rivet in a configuration as shown in figure. At 8.8 kN, the rivet shears off. The ultimate shear strength of the rivet material is? ($\pi = 22/7$)



- a. 21 MPa
 - b. 14 MPa
 - c. 18 MPa
 - d. 10 MPa
53. दिखाए गए चित्र के अनुसार एक फिलेट वेल्डित जॉइंट अनुप्रस्थ भारण F के अधीन है। फिलेट के दोनों लेग h आकार के हैं तथा वेल्ड लंबाई l है। थ्रोट क्षेत्र पर औसतन अपरूपण प्रतिबल है।

A fillet welded joint is subjected to transverse loading F as shown in the figure. Both legs of the fillets are of size h and the weld length is l . The average shear stress on the throat area is



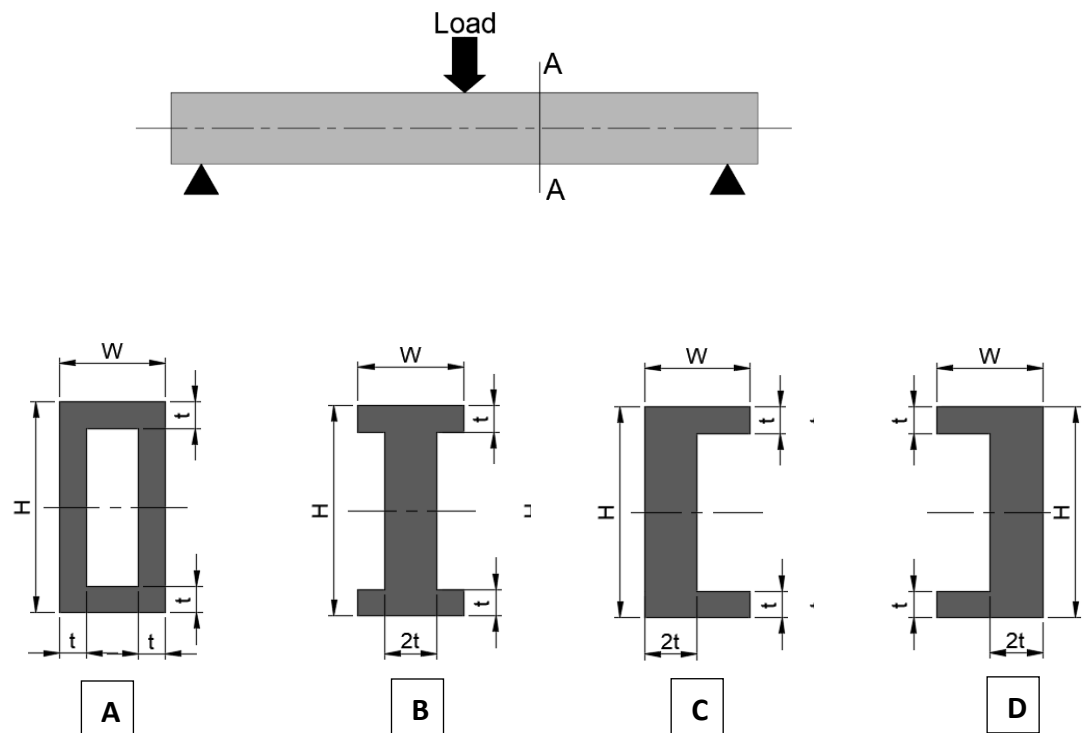
- a. $\frac{0.707F}{hl}$
- b. $\frac{F}{0.5hl}$
- c. $\frac{2F}{hl}$
- d. $\frac{F}{hl}$

54. एक बॉल बेयरिंग पर लोड को यदि एक तिहाई में घटाया जाता है, तो इसकी आयुबढ़ेगी। If the load on a ball bearing is reduced to one third, then its life would increase by

- a. 3 गुना/times
- b. 27 गुना/times
- c. 9 गुना/times
- d. 81 गुना/times

55. एक बीम की अभिकल्पना के दौरान समान सेक्शन (A-A) के विविध विकल्पों पर विचार किया गया था (लोड विवरण दिए गए हैं)। किस सेक्शन में न्यूनतम विक्षेपण होगा?

The various options of uniform sections (A-A) were considered while designing a beam (loading details shown). Which section will have the minimum deflection?



- a. विकल्प/Option A
- b. विकल्प/Option B
- c. विकल्प/Option C & D
- d. उपर्युक्त सभी विकल्प/All of the above options

56. बिन-कार्ड में प्रयोग किया जाता है।

Bin card is used in

- a. वर्कशॉप/Workshop
- b. फाउंडरी/Foundry
- c. क्रय विभाग/Purchase department
- d. भंडार विभाग/Stores department

57. समान मुक्त लंबाई के दो रबड़ बैंडों के लिए, पहला रबड़ बैंड 300 N के बल पर 60 mm तक खिंचता है वहीं दूसरा रबड़ बैंड 200 N बल पर 20 mm तक। जब दोनों रबड़ बैंडों को समांतर में लाया जाता है तथा 60 N का बल लगाया जाता है, तो उसका खिंचाव/विस्तार है।

For two rubber bands of identical free length, the first rubber band extends 60 mm under a force of 300 N, while the second rubber band extends 20 mm under 200 N force. When both the rubber bands are paralleled together and applied a force of 60 N, its extension is

- a. 80 mm
- b. 40 mm
- c. 4 mm
- d. 3 mm

58. 2.1 kgm^2 के जड़त्व आघूर्ण के फ्लाईव्हील को 6 s में विरामावस्था से 1200 rpm की गति में घुमाने हेतु अपेक्षित न्यूनतम बल आघूर्ण (टॉर्क) है। ($\pi = 22/7$)

The minimum torque required for rotating a flywheel of moment of inertia 2.1 kgm^2 from rest to a speed of 1200 rpm in 6 s ? ($\pi = 22/7$)

- a. 22 Nm
- b. 2.64 kNm
- c. 5.28 Nm
- d. 44 Nm

59. टर्बाइन की वास्तविक गति एक काल्पनिक टर्बाइन की वह गति है, जो दी गई टर्बाइन के समान है, और.....।

The specific speed of a turbine is the speed of an imaginary turbine, identical with the given turbine, which

- a.यूनिट गति के अधीन यूनिट विसर्जन देती है/delivers unit discharge under unit speed
- b.यूनिट शीर्ष के अधीन यूनिट विसर्जन देती है/delivers unit discharge under unit head
- c.यूनिट गति के अधीन यूनिट पावरउत्पन्न करती है
develops unit power under unit speed
- d.यूनिट शीर्ष के अधीन यूनिट पावर विकसित करती है
develops unit power under unit head

60. लोह-कार्बन प्रावस्था आरेख में निम्नलिखित इस्पात प्रावस्था में से कौन-सा शामिल नहीं है?

Which of the following phase of steel is NOT present in Iron – Carbon phase diagram?

- a.फेरीइट/Ferrite
- b.सीमेंटाइट/Cementite
- c. ऑस्टेनाइट/Austenite
- d. मार्टेनसाइट/Martensite

61. निम्नलिखित में से कौन-सा सह्यता के एक प्रकार को प्रस्तुत करता है।

Which of the following represents a form tolerance ?

- a.समतलता/Flatness
- b.समांतरता/Parallelism
- c. संकेंद्रता/Concentricity
- d. संपूर्ण रणआउट/Total run out

62. सीधे संपर्क के द्वारा अनुगामी को अपेक्षित गति प्रदान करने के लिए एक कैम का उपयोग किया जाता है। अनुगामी गति में कौन सिस्टम में सबसे कम झटका देगा?

A cam is used to impart a desired motion to a follower by direct contact. Which of the follower motion will produce least jerk to the system ?

- a. सरल आवर्त/Simple harmonic
- b. एकसमान त्वरण/Constant acceleration
- c. चक्रजीय/Cycloidal
- d. एकसमान वेग/Constant velocity

63. 1 kg द्रव्यमान के गोलक से युक्त, 5 m लंबाई का एक सरल लोलक सरल आवर्त गति में है। माध्य स्थिति में गोलक पर संपूर्ण बल है।

A simple pendulum of length 5 m, having a bob of mass 1 kg, is in simple harmonic motion. The net force on the bob at the mean position is

- a. शून्य/zero
- b. 2.5 N
- c. 5 N
- d. 25 N

64. 750 mm त्रिज्या के एक दृढ़ फ्लाईव्हील का एक पॉइंट, 3 m/s^2 के समान रैखिक त्वरण से गुज़रता है। फ्लाईव्हील का कोणीय त्वरण है।

A point on a rigid flywheel of radius 750 mm undergoes a uniform linear acceleration of 3 m/s^2 . The flywheel's angular acceleration is

- a. 0.25 rad/s^2
- b. 2.5 rad/s^2
- c. 4 rad/s^2
- d. 250 rad/s^2

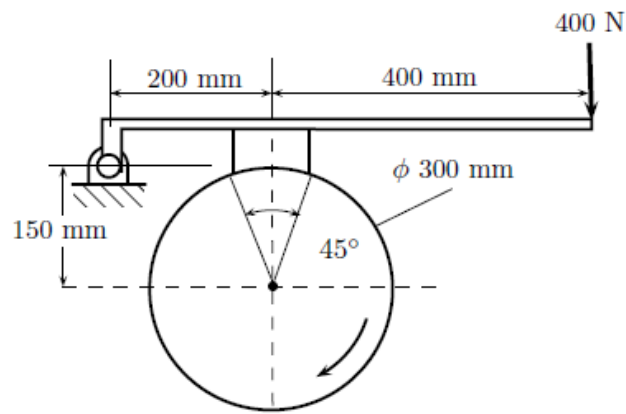
65. एक उत्पाद के निर्माण से जुड़े एक संगठन के लिए, नियत प्रति महीना लागत रु.12000 है। प्रति उत्पाद का चर लागत रु.24 है। उत्पाद की यूनिट बिक्री कीमत रु.48 है। ब्रेक ईवन प्राप्त करने के लिए प्रति माह न्यूनतम उत्पादन होना चाहिए।

For an organization producing a product, the fixed cost per month is Rs.12000. The variable cost per product is Rs.24. The unit selling price of the product is Rs.48. To achieve break-even, the minimum production per month shall be

- a. 400
- b. 480
- c. 500
- d. 600

66. नीचे दिखाए गए ब्रेक-ब्लॉक में 300 mm की फलक चौड़ाई है। घर्षण माध्य गुणांक 0.25 है। 400 N के सक्रियण बल के लिए Nm में ब्रेकिंग आघूर्ण है।

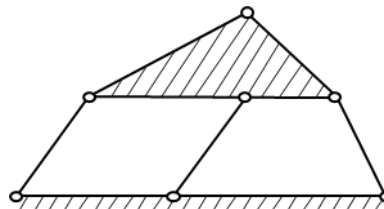
A brake-block shown below has a face width of 300 mm. The mean coefficient of friction is 0.25. For an activating force of 400 N, the braking torque in Nm is



- a. 30
- b. 40
- c. 45
- d. 60

67. नीचे उल्लिखित विन्यास के लिए स्वातंत्र्य कोटि की संख्या है।

The number of degrees of freedom for the below arrangement given is



- a. 0
- b. 1
- c. 2
- d. 3

68. 20° फुल डेप्थ इन्वोल्यूट प्रोफाइल से युक्त एक पिनियन में 19 दंत तथा मेशिंग गियर में 37 दंत हैं। यदि मॉड्यूल 5 mm है, तो गियर जोड़े के बीच केंद्र दूरी होगी।

A pinion having 20° full depth involute profile has 19 tooth and the meshing gear has 37 tooth. If the module is 5 mm, the center distance between the gear pair will be

- a. 140 mm
- b. 150 mm
- c. 280 mm
- d. 300 mm

69. आरेखण में एक विमा को 25 H7 में दिया गया है। निम्न सीमा है।

A dimension is stated as 25 H7 in a drawing. The lower limit is

- a. 24.75
- b. 25.00
- c. 25.25
- d. उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of the above

70. ABC विश्लेषण से संबंधित है।

ABC analysis deals with

- a. तालिका (इन्वेंटरी) नियंत्रण/Inventory control
- b. नियोजन व अनुमार्गन (रूटिंग)/Scheduling and routing
- c. सांख्यिकीय गुणता नियंत्रण/Statistical Quality Control
- d. प्रक्रम योजना/Process planning

71. 50 mm व्यास के एक शाफ्ट को बुश में घुमाया जाता है। शाफ्ट तथा बुश दोनों की सह्यता 0.050 mm है। छिद्र आधारित सह्यता प्रणाली द्वारा, 0.075 mm के न्यूनतम अंतराल को सुनिश्चित करने के लिए शाफ्ट व बुश की विमाएं ज्ञात करें।

A 50 mm diameter shaft is made to rotate in a bush. The tolerances for both shaft and bush are 0.050 mm. With the Hole basis tolerance system, determine the dimensions of the shaft and bush to ensure a minimum clearance of 0.075 mm.

- a. बुश/Bush: $50^{+0.050/0}$ व/and शाफ्ट/shaft: $50^{+0.025/-0.075}$
- b. बुश/Bush: $50^{0/-0.050}$ व/and शाफ्ट/shaft: $50^{-0.075/-0.125}$
- c. बुश/Bush: $50^{+0.050/0}$ व/and शाफ्ट/shaft: $50^{-0.075/-0.125}$
- d. बुश/Bush: $50^{0/-0.050}$ व/and शाफ्ट/shaft: $50^{+0.025/-0.075}$

72. यदि एलुमिनियम (FCC) की परमाणु त्रिज्या r है, तो यूनिट (इकाई) सेल आयतन कितना है?

If the atomic radius of Aluminium (FCC) is r , what is the unit cell volume

a. $\left(\frac{2r}{\sqrt{2}}\right)^3$

b. $\left(\frac{4r}{\sqrt{2}}\right)^3$

c. $\left(\frac{2r}{\sqrt{3}}\right)^3$

d. $\left(\frac{4r}{\sqrt{3}}\right)^3$

73. सार्व परीक्षण मशीन का उपयोग कर नमूने के तनन परीक्षण के द्वारा, वास्तव में मापित पैरामीटरों हैं।

During tensile testing of a specimen using Universal Testing Machine, the parameters actually measured are

a. यथार्थ प्रतिबल व विकृति/True stress and strain

b. प्वासॉ अनुपात व यंग गुणांक/Poisson's ratio and Young's modulus

c. इंजीनियरी प्रतिबल व इंजीनियरी विकृति/Engineering stress and engineering strain

d. भार व दीर्घीकरण/Load and elongation

74. ढलवां लोहा की प्रत्यास्थ सीमा उसके चरम ब्रेकिंग क्षमता की तुलना में है।

Elastic limit of cast iron as compared to its ultimate breaking strength is

a. आधा/Half

b. दुगुना/Double

c. समान/Same

d. उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of the above

75. इस्पात के बेलनाकार नमूना जिसका 11 mm का वास्तविक व्यास है, उसे विभंजन के लिए तनन परीक्षित किया गया है तथा उसमें 400 MPa का इंजीनियरी विभंजन सामर्थ्य पाया गया है। यदि विभंजन की अनुप्रस्थीय काट 10 mm है, तो विभंजन का यथार्थ प्रतिबल है।

A cylindrical specimen of steel having an original diameter of 11 mm is tensile tested to fracture and found to have engineering fracture strength of 400 MPa. If the cross sectional diameter of fracture is 10 mm, the true stress at fracture is

- a. 440 MPa
- b. 484 Mpa
- c. 400 MPa
- d. उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of the above

76. यदि A प्रति वर्ष उपभुक्त यूनिटों की संख्या है, P प्रति ऑर्डर, प्रापण लागत है तथा C प्रति यूनिट वार्षिक इन्वेंटरी लागत है, तो इकनॉमिक ऑर्डर मात्रा द्वारा दी जाती है।

If A is the number of units consumed per year, P is the procurement cost per order and C is the annual inventory cost per unit, the economic order quantity is given by

a. $\frac{2AP}{C}$

b. $\frac{\sqrt{2AP}}{C}$

c. $\sqrt{\frac{2AP}{C}}$

- d. उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of the above

77. वर्गाकार बेस से युक्त एक आयताकार बक्स की लंबाई उसकी चौड़ाई से 15 cm ज़्यादा है तथा उसके किनारों की कुल लंबाई 1.8 m है। उसका आयतन है।

A rectangular box with square base has its length 15 cm greater than its breadth and the total length of its edges is 1.8 m. Its volume is

- a. 1250 cm³
- b. 1500 cm³
- c. 2000 cm³
- d. 2500 cm³

e.

78. युगपत् समीकरण $\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 7$ व $\frac{1}{x} - \frac{4}{y} = -2$ को हल करने पर (x, y) का प्राप्त मान..... है।

By solving the simultaneous equations $\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 7$ and $\frac{1}{x} - \frac{4}{y} = -2$, solution obtained for (x, y) is

a. $(\frac{1}{2}, 1)$

b. $(2, 3)$

c. $(4, 7)$

d. $(7, -2)$

79. शेपर मशीन में, टूल फीड की क्रियाविधि है।

In a shaper machine, the mechanism for tool feed is

a. जिनीवा क्रियाविधि/Geneva mechanism

b. रैचट व पॉल क्रियाविधि/Ratchet and pawl mechanism

c. वॉर्ड-लियोनार्ड प्रणाली/Ward-Leonard system

d. विटवर्थ प्रणाली/Whitworth mechanism

80. V गति में चलती कार, किनारे की ओर से न जाते हुए मात्र त्रिज्या R के घुमाव में घूम सकती है। रोड की स्थिति समान होने पर, यदि यह व्यक्ति अपनी गति को दुगुना करना चाहता हो तो, बिना फिसले, वह का न्यूनतम घुमाव त्रिज्या ले सकता है।

A car travelling at speed V can just take a turn around a bend of radius R without skidding sideways. Under identical road conditions, if this person wants to double the speed, the minimum turn radius he can make without skidding is

a. $4 R$

b. $2 R$

c. $R/4$

d. $R/2$

**B**

भारत सरकार/Government of India
अंतरिक्ष विभाग/Department of Space

विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र/ VIKRAM SARABHAI SPACE CENTRE

तिरुवनंतपुरम/ Thiruvananthapuram - 695 022

तकनीकी सहायक - यांत्रिक (विज्ञा.सं.323) के पद पर चयन हेतु लिखित परीक्षा

WRITTEN TEST FOR SELECTION TO THE POST OF TECHNICAL ASSISTANT – MECHANICAL (ADVT. NO. 323)

पद सं.1480/Post No.1480

तिथि/Date: 11.02.2024

समय/Time. 90 मिनट/90 minutes

अनुक्रमांक सं/Roll no.

सर्वाधिक अंक/Maximum Marks : 80

अभ्यर्थी का नाम/Name of the candidate :

अभ्यर्थियों के लिए अनुदेश/Instructions to the Candidates

SEAL

1. आपके द्वारा वेब आवेदन में प्रस्तुत किए गए ऑन-लाइन डेटा के आधार पर आपको लिखित परीक्षा के लिए आमंत्रित किया गया है। यदि आपने वेब में किसी सूचना की गलत प्रविष्टि की है या विज्ञापन के अनुसार अपेक्षित योग्यता नहीं रखते हैं तो आपकी अभ्यर्थिता अस्वीकृत कर दी जाएगी।

You have been called for the written test based on the online data furnished by you in the web application. If you have wrongly entered in the web any information or you do not possess the required qualification as per our advertisement, your candidature will be rejected.

2. प्रश्न-पत्र, 80 प्रश्नों से युक्त प्रश्न-पुस्तिका के रूप में है और परीक्षा की अवधि 90 मिनट है।

The Question paper is in the form of Question Booklet with 80 questions and the duration of the test is 90 minutes.

3. चार विकल्पों सहित वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न होंगे जिनमें से सिर्फ एक असंदिग्ध रूप से सही होगा।

The questions will be objective type with four options out of which only one will be unambiguously correct.

4. प्रत्येक प्रश्न के लिए 01 अंक होंगे और प्रत्येक गलत उत्तर के लिए 0.33 अंक काटा जाएगा।

Each question carries 01 mark and 0.33 marks will be deducted for each wrong answer.

कृपया दूसरा पृष्ठ देखें/P.T.O.

5. प्रश्नों के उत्तर देने के लिए कार्बन विलेपित प्रति सहित अलग ओएमआर उत्तर-पुस्तिका दी जाएगी।
A separate OMR answer sheet with carbon coated copy will be provided to mark the answer options.
6. आपको नीली/काली स्याही के बॉलपाइंट पेन से ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में संबंधित ऑवल को अंकित कर सही उत्तर का चयन करना है।
You have to select the right answer by marking the corresponding oval on the OMR answer sheet by blue/black ball point pen.
7. एक प्रश्न के लिए अनेक उत्तर गलत उत्तर माना जाएगा।
Multiple answers for a question will be regarded as wrong answer.
8. ऊपर दाएँ कोने में मुद्रित प्रश्न-पुस्तिका के कोड को ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में दिए गए स्थान पर लिखना चाहिए।
Question booklet code printed on the top right corner should be written in the OMR answer sheet in the space provided.
9. प्रश्न-पुस्तिका में आपका नाम तथा अनुक्रमांक सही लिखें।
Enter your Name and Roll Number correctly in the question booklet.
10. ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में सभी प्रविष्टियाँ नीली/काली स्याही के बॉल पाइंटपेन से ही की जानी चाहिए।
All entries in the OMR answer sheet should be with **blue/black ball point pen** only.
11. परीक्षा हॉल में निरीक्षक की उपस्थिति में ही आपको हॉल-टिकट पर हस्ताक्षर करना चाहिए।
You should sign the hall ticket only in the presence of the invigilator in the examination hall.
12. लिखित परीक्षा चलने वाले हॉल के अंदर कंप्यूटर, कालकुलेटर, मोबाइल फोन तथा अन्य इलेक्ट्रॉनिक उपकरण, पाठ्य-पुस्तकें, नोट आदि लाने की अनुमति नहीं दी जाएगी।
Computers, calculators, mobile phones and other electronic gadgets, text books, notes etc., will not be allowed inside the written test hall.
13. परीक्षा पूर्ण होने पर, ओएमआर उत्तर-पुस्तिका को ऊपर के छेदन चिह्न से फाड़ें और मूल ओएमआर उत्तर-पुस्तिका निरीक्षक को सौंपें तथा दूसरी प्रति आपके पास रखें।
On completion of the test, tear the OMR answer sheet along the perforation mark at the top and hand over the original OMR answer sheet to the invigilator and retain the duplicate copy with you.
14. प्रश्न-पुस्तिका अभ्यर्थी अपने पास रख सकते हैं।
The question booklet can be retained by the candidates.
15. परीक्षा के दौरान अभ्यर्थियों को परीक्षा हॉल छोड़ने की अनुमति नहीं है।
Candidates are not permitted to leave the examination hall during the examination.

तकनीकी सहायक (यांत्रिक) / TECHNICAL ASSISTANT (MECHANICAL)

1. बिंदु $(-2,3)$ से गुजरने वाले वक्र का समीकरण ज्ञात कीजिए, दिया गया कि किसी भी बिंदु (x, y) पर वक्र की स्पर्श रेखा का ढलान $\frac{2x}{y^2}$ है।

Find the equation of the curve passing through the point $(-2,3)$, given that the slope of the tangent to the curve at any point (x, y) is $\frac{2x}{y^2}$.

(a) $y^3 + x^2 - 23 = 0$

(b) $y^3 - 3x^2 - 15 = 0$

(c) $y^3 - x^2 + 5 = 0$

(d) $y^3 - 3x^2 - 1 = 0$

2. एक विनिर्माण फर्म Rs. 30,000 की एक निश्चित लागत लगाती है। परिवर्तनीय लागत Rs. 10 प्रति यूनिट और बिक्री मूल्य Rs. 25 है। उत्पादित किए जाने वाले उत्पादों की संख्या निर्धारित करें ताकि बाजार मूल्य उत्पाद की मूल लागत के बराबर हो।

A manufacturing firm incurs a fixed cost of Rs. 30,000. The variable cost is Rs. 10 per unit and selling price is Rs. 25. Determine the number of products to be produced so that the market price is just equal to the original cost of the product.

(a) 3000

(b) 2000

(c) 857

(d) 1200

3. निम्नलिखित में से किस बियरिंग में प्रणोद भार सहने की क्षमता सबसे कम है?

Which of the following bearings has least capability for withstanding thrust load?

(a) डीप गूव बॉल बियरिंग / Deep groove ball bearing

(b) कोणीय संपर्क बियरिंग / Angular contact bearing

(c) टेपर रोलर बियरिंग / Taper roller bearing

(d) बेलनाकार रोलर बियरिंग / Cylindrical roller bearing

4. CO_2 लेज़र की तरंगदैर्घ्य होती है

The wavelength of CO_2 laser is

(a) 1064 नैनोमीटर / nanometer

(b) 10.60 माइक्रोमीटर / micrometer

(c) 1.064 नैनोमीटर / nanometer

(d) 0.1064 माइक्रोमीटर / micrometer

5. तीसरे कोण प्रक्षेपण में संदर्भ रेखा और शीर्ष दृश्य की स्थिति क्या है?

The positions of reference line and top view in 3rd angle projection are?

(a) संदर्भ रेखा शीर्ष दृश्य के ऊपर स्थित है / reference line lies above the top view

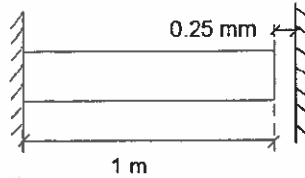
(b) संदर्भ रेखा शीर्ष दृश्य के नीचे स्थित है / reference line lies below the top view

(c) संदर्भ रेखा शीर्ष दृश्य के बाईं ओर स्थित है / reference line lie left side to top view

(d) संदर्भ रेखा शीर्ष दृश्य के दाईं ओर स्थित है / reference line lie right side to top view

6. 25 °C के तापमान पर एक स्टील बार पर विचार करें जैसा कि नीचे दिए गए चित्र में दिखाया गया है। किस तापमान तक बार तनाव मुक्त रहता है? मान लें कि प्रारंभिक लंबाई, $L = 1 \text{ m}$, तापीय विस्तार गुणांक $= 10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

Consider a steel bar at a temperature of 25 °C as shown in the below figure. Up to what temperature is the bar stress free? Assume that initial length, $L = 1 \text{ m}$, Coefficient of thermal expansion $= 10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.



- (a) 70 °C (b) 50 °C
(c) 60 °C (d) 80 °C
7. निम्नलिखित में से सबसे उपयुक्त क्रॉस-सेक्शन विकल्प क्या है यदि एक शुद्ध मोड़ के अधीन कैंटिलीवर बीम को कच्चे लोहे से बनाया जाना है?
- What is the most suitable cross-section choice among the following when a cantilever beam subjected to pure bending has to be made of cast iron?
- (a) आयताकार / Rectangular (b) गोलाकार / Circular
(c) टी खंड / T section (d) वर्ग / Square
8. निम्नलिखित में से कौन बीम के बंकन आघूर्ण और अपरूपण बल के संबंध में सही है?
- Which of the following is correct with respect to the bending moment and shear force of a beam?
- (a) $V = dM/dx$ (b) $M = dV/dx$
(c) $V = M \cdot x$ (d) $M = Vx$
9. एयर रेफ्रिजरेटर ————— पर कार्य करता है
- Air refrigerator works on
- (a) बेल - कोलमैन साइकिल / Bell - Coleman Cycle
(b) रैंकिन चक्र / Rankine cycle
(c) कार्नोट चक्र / Carnot cycle
(d) दोनों (a) और (b) / Both (a) and (b)
10. बट वेल्डेड जोड़ में वेल्ड का आकार ————— के बराबर होता है
- The size of the weld in butt welded joint is equal to
- (a) $0.5 \times \text{वेल्ड का गला} / 0.5 \times \text{Throat of Weld}$
(b) वेल्ड का गला / Throat of Weld
(c) $\sqrt{2} \times \text{वेल्ड का गला} / \sqrt{2} \times \text{Throat of Weld}$
(d) $2 \times \text{वेल्ड का गला} / 2 \times \text{Throat of Weld}$

11. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^8 - 1}{x^4 - 1}$ ज्ञात कीजिए

Find $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^8 - 1}{x^4 - 1}$

- (a) 1 (b) 0
(c) $\frac{1}{2}$ (d) 2

12. एक शाफ्ट को घुमाने के ऑपरेशन के लिए प्रयुक्त समय 5 मिनट देखा गया है। यदि प्रदर्शन रेटिंग 130% है और अनुमत समय सामान्य समय का 10% हैं, तो इस कार्य के लिए मानक समय क्या है?

The observed time for an operation of turning a shaft is 5 minutes. If the performance rating is 130% and allowances are 10% of the normal time, then what is the standard time for this job?

- (a) 7.15 मिनट / minutes (b) 5.85 मिनट / minutes
(c) 3.85 मिनट / minutes (d) 6.5 मिनट / minutes

13. उत्पाद की गुणवत्ता विशेषताओं को मापने के लिए किस सांख्यिकीय प्रक्रिया-नियंत्रण-चार्ट का उपयोग किया जाता है?

Which of the statistical process control chart is used for measuring the quality characteristics of a product?

- (a) P चार्ट / Chart (b) C चार्ट / Chart
(c) U चार्ट / Chart (d) R चार्ट / Chart

14. एक प्लेटिनम RTD, जिसका प्रतिरोध 0 °C पर 100 Ω तथा 100 °C पर 138.5 Ω है। इसके लिए 100 °C पर प्रतिरोध गुणांक कितना होगा?

For a Platinum RTD the resistance at 0 °C is 100 Ω and resistance at 100 °C is 138.5 Ω. What is its coefficient of resistance at 100 °C.

- (a) 0.00385/°C (b) 38.5/°C
(c) 0.001385/°C (d) 1.385/°C

15. एक बिंदु P का बिन्दुपथ जो दो निश्चित बिंदुओं A और B से समान दूरी पर है, ————— होगा।

Locus of a point P, equidistant from two fixed points A and B, is

- (a) एक दीर्घवृत्त / an ellipse
(b) AB के मध्य बिंदु से गुजरने वाली AB पर लंबवत एक रेखा / a line perpendicular to AB passing through the midpoint of AB
(c) एक वृत्त जिसमें AB सबसे बड़ी जीवा है / a circle with AB as largest chord
(d) AB की एक समानांतर रेखा / a parallel line of AB

16. एक सरल समर्थित बीम को इसके स्पैन के केंद्र पर एक केंद्रित भार के अधीन किया जाता है और दूसरे मामले में उसी भार को उसके पूरे स्पैन पर समान रूप से वितरित किया जाता है। यदि दोनों मामलों में बीम में उत्पन्न बंकन प्रतिबल क्रमशः σ_A और σ_B है, तो निम्नलिखित में से कौन सही है?

A simply supported beam is subjected to a concentrated load at the center of span and in another case the same load is uniformly distributed over its entire span. If maximum bending stress generated in the beam in both cases are σ_A and σ_B respectively, then which of the following is correct?

- (a) $\sigma_A = 0.25\sigma_B$ (b) $\sigma_A = 0.50\sigma_B$
(c) $\sigma_A = 2.00\sigma_B$ (d) $\sigma_A = 1.00\sigma_B$

17. दो पेचदार संपीड़न स्प्रिंग्स A और B हैं और उनकी कठोरता $K_A > K_B$ जानें। जब उन दोनों पर समान भार डाला जाता है तो कौन सा स्प्रिंग अधिक तनाव ऊर्जा संग्रहीत करता है?

Consider two helical compression springs A and B with their stiffness $K_A > K_B$. When both of them are subjected to the same load then which spring stores more strain energy?

- (a) A
(b) B
(c) दोनों समान ऊर्जा संग्रहीत करते हैं / Both store same energy
(d) अपर्याप्त जानकारी / Insufficient information

18. किसी पदार्थ का यंग मापांक 260 GPa है और प्वासॉ का अनुपात 0.3 है। तो इसके थोक मापांक और कठोरता मापांक के मान क्या हैं?

Young's Modulus of a material is 260 GPa and Poisson's ratio is 0.3. Values of bulk modulus and rigidity modulus are?

- (a) 150.1 GPa और / and 100 GPa (b) 216.7 GPa और / and 100 GPa
(c) 216.7 GPa और / and 80.4 GPa (d) 170.7 GPa और / and 85.3 GPa

19. IC इंजन को सुपरचार्ज करने का उद्देश्य — है

The purpose of supercharging an IC engine is

- (a) शोर को कम करने के लिए / to decrease the noise
(b) विशिष्ट ईंधन खपत को कम करने के लिए / to decrease specific fuel consumption
(c) सिलेंडरों की कूलिंग कम करने के लिए / to decrease cooling of cylinders
(d) इंजनों का पावर आउटपुट बढ़ाने के लिए / to increase power output of engines

20. 10.35 mm का आयाम प्राप्त करने के लिए स्लिप गेज का संयोजन होगा :

The combination of slip gauges to obtain a dimension of 10.35 mm will be

- (a) 10.00 + 0.30 + 0.05 (b) 8.00 + 1.30 + 1.05
(c) 10.00 + 0.35 (d) 5.00 + 4.00 + 1.00 + 0.35

21. समय 't' के सापेक्ष x अक्ष में एक कण की स्थिति $x = 4 - 27t + 3t^3$ (x मीटर में और t सेकंड में) द्वारा दी गई है, वह समय जिस पर कण का वेग शून्य होगा, ————— है।

A particle's position in the x axis with respect to time 't' is given by $x = 4 - 27t + 3t^3$, (x in meters and t in seconds). The time at which the particle velocity is zero is

- (a) 1 s (b) 3 s
(c) 0 s (d) 1.732 s

22. एक बॉयलर शेल, 400 mm व्यास और 15 mm प्लेट की मोटाई, 15 MPa के आंतरिक दबाव के अधीन है, तो परिधीय प्रतिबल होगा

A boiler shell 400 mm diameter and plate thickness 15 mm is subjected to internal pressure of 15 MPa, then the hoop stress will be

- (a) 30 MPa (b) 50 MPa
(c) 100 MPa (d) 200 MPa

23. एक प्रशीतन प्रणाली का कंडेनसर 90 KW की दर से ऊष्मा निरसन करता है, जबकि कंप्रेसर 30 KW की बिजली की खपत करता है। सिस्टम का निष्पादन गुणांक होगा

A condenser of a refrigeration system rejects heat at a rate of 90 KW, while the compressor consumes a power of 30 KW. The coefficient of performance of the system would be

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

24. 'w' N/m परिमाण के समान रूप से वितरित भार के साथ एक सरल समर्थित बीम की अधिकतम ढलान क्या है?

What is the maximum slope of a simply supported beam with uniformly distributed load of magnitude 'w' N/m?

- (a) $\frac{wl^3}{24EI}$ (b) $\frac{wl^3}{48EI}$
(c) $\frac{wl^3}{2EI}$ (d) $\frac{wl^3}{6EI}$

25. मल्टीपल डिस्क क्लच में, यदि n_1 ड्राइविंग शाफ्ट पर डिस्क की संख्या है और n_2 संचालित शाफ्ट पर डिस्क की संख्या है, तो संपर्क सतहों के जोड़े की संख्या होगी

In a multiple disc clutch, if n_1 are the number of discs on the driving shaft and n_2 are the number of discs on the driven shaft, then the number of pairs of contact surfaces will be

- (a) $n_1 + n_2$ (b) $(n_1 + n_2) - 1$
(c) $(n_1 + n_2) + 1$ (d) $(n_1 + n_2)/2$

26. रोलिंग परिचालन के लिए पदार्थ ————— होनी चाहिए।

Materials subjected to rolling operations should be

- (a) तन्य / Ductile (b) लौह / Ferrous
(c) लचीला / Malleable (d) उपरोक्त में से कोई नहीं / None of the above

27. यदि 600 rpm पर घूमने वाले पहिये पर दांतों की संख्या 90 है, तो 1200 rpm पर घूमने वाले मेटिंग पिनियन पर दांतों की संख्या है

If the number of teeth on the wheel rotating at 600 rpm is 90, then the number of teeth on the mating pinion rotating at 1200 rpm is

- (a) 45 (b) 18
(c) 20 (d) 60

28. निम्नलिखित में से, अकेले गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में तैरते हुए पिंड की स्थिरता के लिए, कौन सा सत्य है?
For a floating body in a stable equilibrium, under the influence of gravity alone, which of the following is true?

- (a) मेटासेंटर CG से नीचे होना चाहिए / Metacentre should be below CG
(b) मेटासेंटर CG से ऊपर होना चाहिए / Metacentre should be above CG
(c) मेटासेंटर और CG को एक ही क्षैतिज रेखा पर स्थित होना चाहिए / Metacentre and CG must lie on the same horizontal line
(d) मेटासेंटर और CG को एक ही होना चाहिए / Metacentre and CG must coincide

29. आयरन कार्बन आरेख में यूटेक्टिक बिंदु पर कार्बन का प्रतिशत कितना है?

What is the percentage of Carbon at the Eutectic point in Iron Carbon diagram?

- (a) 0.76 (b) 2.14
(c) 4.30 (d) 5.56

30. निमग्न आर्क वेल्डिंग में कार्बन स्टील तारों की कॉपर कोटिंग का उद्देश्य है

The purpose of copper coating of carbon steel wires in submerged arc welding is to

- (a) वेल्ड में तांबा जोड़ना / add copper to the weld
(b) गर्म दरार को रोकना / prevent hot cracking
(c) तार को जंग लगने से बचाना / prevent rusting of the wire
(d) टॉर्च को ठंडक प्रदान करना / provide cooling for the torch

31. रेड्यूसर गियर ट्रेन की दक्षता का परीक्षण करने के लिए इनपुट छोर पर 1440 rpm की गति पर 1 KW इनपुट दिया गया और आउटपुट छोर पर मापा गया टॉर्क 56.36 Nm था। यदि इस इकाई में गति में कमी का अनुपात 10 : 1 है, तो दक्षता लगभग _____ है।

In order to test the efficiency of reducer gear train 1 KW input was given at the input end at a speed of 1440 rpm and at the output end the measured torque was 56.36 Nm. If the ratio of speed reduction in this unit is 10 : 1, the efficiency is about

- (a) 78 % (b) 85 %
(c) 63 % (d) 96 %

32. पृथ्वी पर स्प्रिंग द्रव्यमान प्रणाली की प्राकृतिक आवृत्ति ω_n है। चंद्रमा पर इस प्रणाली की प्राकृतिक आवृत्ति $[g_{\text{moon}} = g_{\text{earth}}/6]$ है '_____'

The natural frequency of a spring mass system on earth is ω_n . The natural frequency of this system on the moon is $[g_{\text{moon}} = g_{\text{earth}}/6]$ is

- (a) ω_n (b) $0.408 \omega_n$
(c) $0.204 \omega_n$ (d) $0.167 \omega_n$

33. एक कंपनी की एक वर्ष में 12000 इकाइयों की मांग है। एक महीने के लिए एक इकाई की भंडारण लागत मूल इकाई लागत का 20% है। एक रन के लिए सेट अप लागत रु. 120 और इकाई लागत रु. 120 है। वार्षिक मांग को पूरा करने के लिए ऑर्डरों की इष्टतम संख्या क्या है?

A company has a demand of 12000 units in a year. The storage cost of one unit for a month is 20% of the unit cost. The set up cost for one run is Rs. 120 and the unit cost is Rs. 120. What is the optimal number of orders to meet the yearly demand?

- (a) 100 (b) 200
(c) 120 (d) 240

34. यदि किसी पिंड पर कार्य करने वाले प्रमुख और लघु मुख्य-प्रतिबल क्रमशः 100 MPa और -60 MPa हैं, तो अधिकतम अपरूपण प्रतिबल किसके बराबर होगा?

If the major and minor principal stresses acting on a body are 100 MPa and -60 MPa respectively, then the maximum shear stress will be equal to ?

- (a) 20 MPa (b) 40 MPa
(c) 80 MPa (d) 160 MPa

35. 6°C और 37°C के बीच कार्य करने वाले कार्नोट पंप का COP है

The COP of a carnot pump operating between 6°C and 37°C is

- (a) 10 (b) 5
(c) 20 (d) 2

36. निम्नलिखित समीकरण का आर्डर और डिग्री ज्ञात कीजिए

Find the order and degree of the following equation

$$\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3 + \sin\left(\frac{dy}{dx}\right) + 1 = 0$$

- (a) 3, 2 (b) 2, 3
(c) 3, 3 (d) 2, 2

37. आगमित वायु के बढ़ते तापमान के साथ, IC इंजन दक्षता _____

With increasing temperature of intake air, IC engine efficiency

- (a) घटती है / decreases
(b) बढ़ती है / increases
(c) वही रहती है / remains same
(d) अन्य कारकों पर निर्भर करती है / depends on other factors

38. $\int \frac{e^{\tan^{-1} x}}{1+x^2} dx$ ज्ञात कीजिए

Find $\int \frac{e^{\tan^{-1} x}}{1+x^2} dx$

- (a) $e^{\sec(x)} + C$ (b) $e^{\left(\frac{1}{1-x^2}\right)} + C$
(c) $e^{(1+x^2)} + C$ (d) $e^{\tan^{-1} x} + C$


39. सिंगल स्टार्ट M24 × 3 बोल्ट के लिए लीड ————— है।

For a single start M24 × 3 bolt the lead is

- (a) 3 mm (b) 1.5 mm
(c) 24 mm (d) 8 mm

40. निम्नलिखित में से कौन सा ज्यामितीय आयाम प्रतीक समतलता को दर्शाता है?

Which of the following geometric dimensioning symbol indicates flatness?

- (a)  (b) 
(c)  (d) 

41. यदि किसी भार द्वारा खींचे गए तार का व्यास दोगुना कर दिया जाए, तो इसका यंग मापांक होगा

If the diameter of wire stretched by a load is doubled, then its Young's modulus will be

- (a) दोगुना / doubled
(b) चार गुना / four times
(c) एक-चौथाई / one-fourth
(d) अप्रभावित रहता है / remains unaffected

42. 9.81 पोइज़ श्यानता वाले स्नेहन तेल जिसे 10 cm दूर रखी 2 समानांतर प्लेटों के बीच भरा गया, जिसका सापेक्ष वेग 2 m/s स्नेहन तेल में उत्पन्न अपरूपण प्रतिबल ————— होगा।

The shear stress developed in a lubricating oil, of viscosity 9.81 poise, filled between 2 parallel plates 10 cm apart and moving with relative velocity of 2 m/s is

- (a) 39.2 N/m² (b) 19.6 N/m²
(c) 9.8 N/m² (d) 50 N/m²

43. विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम में दृश्य क्षेत्र से संबंधित तरंग दैर्घ्य की सीमा क्या है?

What is the range of wavelengths that belong to the visible region in the electromagnetic spectrum?

- (a) 400-700 nm (b) 1000-2500 nm
(c) 10-300 nm (d) 5000-10000 nm

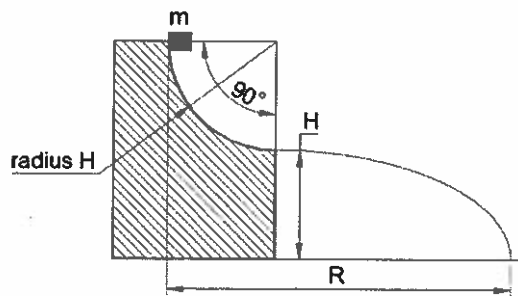
44. उस त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष $(-3,4)$, $(3,-2)$ और $(3,5)$ हैं

Find the area of a triangle whose vertices are $(-3,4)$, $(3,-2)$ and $(3,5)$

- (a) 15 (b) 42
(c) 21 (d) 33

45. यदि 'm' द्रव्यमान की वस्तु आराम से त्रिज्या 'H' की घर्षण रहित घुमावदार सतह से नीचे फिसलती है और सतह के नीचे क्षैतिज रूप से प्रक्षेपित होती है और आगे वस्तु ऊर्ध्वाधर ऊंचाई 'H' से गिरती है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। वस्तु द्वारा अपनी प्रारंभिक स्थिति से प्राप्त क्षैतिज सीमा 'R' है

If the object of mass 'm' slides down a frictionless curved surface of radius 'H' from rest and is projected horizontally at the bottom of the surface and further the object falls through a vertical height 'H' as shown in the figure. The horizontal range 'R' achieved by the object from its initial position is



- (a) $3H$ (b) $2H$
(c) H (d) $4H$

46. सामान्य वायुमंडलीय दबाव (760 mm पारा) पर गेज 35 KN/m^2 का वैक्यूम दबाव रिकॉर्ड करता है। पानी में (मीटरों में) यह पूर्ण दबाव कितना होगा?

At normal atmosphere pressure (760 mm of mercury) the gauge records a vacuum pressure of 35 KN/m^2 . What is the absolute pressure in metres of water?

- (a) 8.52 m पानी / of water (b) 7.52 m पानी / of water
(c) 9.62 m पानी / of water (d) 6.76 m पानी / of water

47. एक संपीडन हेलिकल स्प्रिंग के लिए, वाहल का सुधार कारक (K_w) (स्प्रिंग इंडेक्स के रूप में $c = d/D$ के साथ) द्वारा दिया जाता है


For a compression helical spring, Wahl's correction factor (K_w) is given by (with $c = d/D$ as spring index)


- (a) $K_w = \frac{4c-2}{4c-4} + \frac{0.615}{c}$ (b) $K_w = \frac{4c-1}{4c+1} + \frac{0.615}{c}$
(c) $K_w = \frac{4c-1}{4c-4} + \frac{0.615}{c}$ (d) $K_w = \frac{4c-2}{4c+4} + \frac{0.615}{c}$

48. सरल आवर्त गति के लिए निम्न में से सही संबंध चुनें।

Pick the correct relationship from below for a simple harmonic motion.

- (a) $\ddot{x} = -\omega^2 x$ (b) $\ddot{x} = -x^2 \omega$
(c) $x = \omega^2 \ddot{x}$ (d) $x^2 = \omega^2 \ddot{x}$

49. हाइड्रोलिक सिस्टम में ————— दर्शाने के लिए चिन्ह  का प्रयोग किया जाता है

The symbol  is used in the hydraulic system to represent

- (a) कूलर / Cooler (b) फिल्टर / Filter
(c) हीटर / Heater (d) जलाशय / Reservoir

50. 40 mm व्यास के एक पाइप में पानी का वेग 4 m/s है। पाइप की लंबाई 1 m है। यदि डार्सी का घर्षण कारक, $f = 0.04$ है तो पानी के संदर्भ में घर्षण के कारण शीर्ष हानि m में व्यक्त क्या है?

The velocity of water in a pipe of 40 mm diameter is 4 m/s. The length of the pipe is 1 m. What is the head loss due to friction in terms of m of water if Darcy's friction factor, $f = 0.04$?

- (a) 0.82 m पानी / of water (b) 3.26 m पानी / of water
(c) 1.63 m पानी / of water (d) 1.32 m पानी / of water

51. एनीमोमीटर का उपयोग मापने के लिए किया जाता है

Anemometer is used to measure

- (a) वेग / Velocity (b) तापमान / Temperature
(c) श्यानता / Viscosity (d) घनत्व / Density

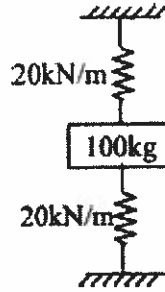
52. समान व्यास की क्षैतिज वृत्ताकार ट्यूब में तरल पदार्थ के प्रवाह के लिए रेनॉल्ड संख्या 1200 है। यदि ट्यूब का व्यास और तरल की गतिक श्यानता दोगुनी कर दी जाए और निकास पर निर्वहन समान रखा जाए तो ट्यूब में प्रवाह के लिए नई रेनॉल्ड संख्या होगी

The Reynold number for the flow of a fluid in horizontal circular tube of constant diameter is 1200. If the diameter of the tube and kinematic viscosity of the fluid are doubled and discharge at the exit is kept same then the new Reynolds number for the flow in the tube will be

- (a) 4800 (b) 300
(c) 1200 (d) 600

53. जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, 100 kg का द्रव्यमान दो स्प्रिंग्स के बीच रखा गया है। सिस्टम के कंपन की प्राकृतिक आवृत्ति _____ चक्र/सेकेंड है।

As shown in the figure, a mass of 100 kg is held between two springs. The natural frequency of vibration of the system in cycles /second is



- (a) 0.5π (b) $5/\pi$
(c) $10/\pi$ (d) $20/\pi$
54. एक संकेंद्रित भार P, स्पैन L के एक सरल समर्थित बीम पर समर्थन से $L/3$ की दूरी पर कार्य करता है। भार के अनुप्रयोग के बिंदु पर बंकन आघूर्ण _____ द्वारा दिया जाता है?

A concentrated load P acts on a simply supported beam of span L at a distance $L/3$ from the support. The bending moment at the point of application of the load is given by

- (a) $PL/3$ (b) $2PL/3$
(c) $PL/9$ (d) $2PL/9$
55. डोरी की एक बड़ी गेंद की त्रिज्या 1 m है। स्ट्रिंग क्रॉस सेक्शन (अनुप्रस्थ काट) का व्यास 4 mm है तो गेंद में स्ट्रिंग की कुल लंबाई ज्ञात करें। गेंद के आयतन का 40% भाग खाली माना जा सकता है जो कि स्ट्रिंग के लपेटने में आये रिक्त स्थान के कारण है।

A large ball of string has a radius of 1 m. Find the total length of the string in the ball if the string cross section diameter is 4 mm and 40% of the volume can be considered unfilled to account for the gaps in the wound string in the ball.

- (a) 150 km (b) 300 km
(c) 600 km (d) 200 km
56. आर्डर 3 के वर्ग मैट्रिक्स A के लिए, $|5A| = X|A|$ है, तो $X =$
- For the square matrix A of order 3, $|5A| = X|A|$, then $X =$
- (a) 15 (b) 125
(c) 243 (d) 25

57. यदि फाइटर जेट मैक 3 पर उड़ रहा है तो उसकी गति km/h में लगभग क्या है?

What is the approx. speed of the fighter jet in km/h if it is flying at mach 3?

- (a) 411 (b) 1234
(c) 3704 (d) 11112

58. यदि किसी गैस का तापमान बढ़ता है और दबाव स्थिर रहता है, तो गैस के आयतन पर क्या प्रभाव पड़ता है?

If the temperature of a gas increases and the pressure remains constant, what happens to the volume of the gas?

- (a) यह वही रहता है / It stays the same
(b) यह तापमान के अनुपातिक रूप से घटता है / It decreases proportionally to the temperature
(c) यह तापमान के अनुपातिक रूप से बढ़ता है / It increases proportionally to the temperature
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं / None of the above

59. विस्थापित द्रव के आयतन का गुरुत्व केन्द्र कहलाता है

The centre of gravity of the volume of the liquid displaced is called

- (a) दबाव का केंद्र / Centre of pressure (b) उछाल का केंद्र / Centre of buoyancy
(c) मेटासेंटर / Metacentre (d) उपरोक्त में से कोई नहीं / None of the above

60. पानी की एक बूंद के अंदर और बाहर के दबाव में कितना अंतर होता है? (सतह तनाव σ और d बूंद का व्यास है)

What is the pressure difference between inside and outside of a droplet of water? (where σ is the surface tension and d is the diameter of droplet)

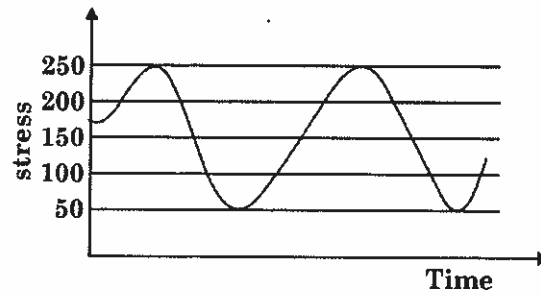
- (a) $\frac{2\sigma}{d}$ (b) $\frac{4\sigma}{d}$
(c) $\frac{8\sigma}{d}$ (d) $\frac{12\sigma}{d}$

61. कोई द्रव "d" व्यास वाले पाइप में "V" वेग से प्रवेश करता है यदि निकास पर पाइप का व्यास घटकर 0.5d हो जाता है तो इसका वेग क्या होगा?

If a liquid enters a pipe of diameter "d" with velocity "V" then what will be its velocity at the exit if the diameter of the pipe reduces to 0.5d?

- (a) 0.5V (b) 2V
(c) 4V (d) V

62. दिए गए उतार-चढ़ाव वाले श्रान्ति भार के लिए, तनाव आयाम और तनाव अनुपात का मान है
For the given fluctuating fatigue load, the value of stress amplitude and stress ratio are



- (a) 100 MPa और / and 5 (b) 250 MPa और / and 5
(c) 100 MPa और / and 0.20 (d) 250 MPa और / and 0.20
63. निम्नलिखित में से किस मामले में, अपरूपण बल आरेख का शुद्ध क्षेत्रफल शून्य है?
In which of the following cases, net area of the shear force diagram is zero?
- (a) केंद्र में संकेंद्रित भार के साथ सरल समर्थित बीम / Simply supported beam with concentrated load at center
(b) मुक्त सिरे पर संकेंद्रित भार के साथ कैंटिलीवर बीम / Cantilever beam with concentrated load at free end
(c) समान रूप से वितरित भार के साथ सरल समर्थित बीम / Simply supported beam with uniformly distributed load
(d) दोनों (a) और (c) / Both (a) and (c)
64. पाइप लाइन में पानी का दबाव पारा युक्त साधारण मैनोमीटर के माध्यम से मापा जाता था। यदि मैनोमीटर की खुली ट्यूब में पारे का स्तर बाईं ट्यूब की तुलना में 180 mm अधिक है। बायीं नली में पानी की ऊँचाई 60 mm है। पाइप पर कार्य करने वाला स्थैतिक दबाव है
The pressure of water in a pipe line was measured by means of simple manometer containing mercury. The mercury level in the open tube is 180 mm higher than that of the left tube. The height of water in the left tube is 60 mm. The static pressure acting on the pipe is
- (a) 23.43 KN/m² (b) 20.56 KN/m²
(c) 35.25 KN/m² (d) 45.65 KN/m²
65. 10 RPM पर 200 W संचारित करने वाली मशीन का शाफ्ट व्यास 'd' निर्धारित करें। स्वीकार्य कार्यकारी प्रतिबल को 300 MPa मानें।
Determine the shaft diameter 'd' of a machine transmitting 200 W at 10 RPM. Assume allowable working stress as 300 MPa.

- (a) $(64000/\pi^2)^{1/3}$ mm (b) $(32000/\pi^2)^{1/3}$ mm
(c) $(16000/\pi^2)^{1/3}$ mm (d) $(8000/\pi^2)^{1/3}$ mm

66. गियर ट्रेन के एक ही चरण में गति में भारी कमी [20 से अधिक] ————— के द्वारा संभव है
Large speed reductions [greater than 20] in one stage of a gear train are possible through
- (a) स्पर गियरिंग / spur gearing (b) वर्म गियरिंग / worm gearing
(c) बेवेल गियरिंग / bevel gearing (d) हेलिकल गियरिंग / helical gearing
67. 10 m व्यास का एक पेनस्टॉक पाइप 100 m के दबाव शीर्ष के तहत पानी ले जाता है। यदि दीवार की मोटाई 9 mm है, तो MPa में पाइप की दीवार में तन्य तनाव क्या है?
A penstock pipe of diameter 10m carries water under a pressure head of 100 m. If the wall thickness is 9 mm, what is the tensile stress in the pipe wall in MPa?
- (a) 2725 (b) 545
(c) 272.5 (d) 1090
68. मिसरून चूक-प्रवाह एक ढलाई दोष है जो ————— के कारण होता है?
Misrun is a casting defect which occurs due to
- (a) धातु का बहुत अधिक तापमान डालना / very high pouring temperature of the metal
(b) पिघली हुई धातु की अपर्याप्त तरलता / insufficient fluidity of the molten metal
(c) तरल धातु द्वारा गैसों का अवशोषण / absorption of gases by liquid metal
(d) मोल्ड फ्लास्क का अनुचित संरेखण / improper alignment of mould flasks
69. मीट्रिक स्क्रू थ्रेड को $M6 \times 1.5g6h$ के रूप में नामित किया गया है जहां 5g सहिष्णुता प्रतीक ————— की सहिष्णुता को नियंत्रित करता है
The metric screw thread designated as $M6 \times 1.5g6h$ where 5g tolerance symbol controls the tolerance of
- (a) पिच व्यास / Pitch diameter (b) मुख्य व्यास / Major diameter
(c) पक्षपद व्यास / Minor diameter (d) उपरोक्त सभी / All of the above
70. एक घटक के क्रांतिक खंड पर एक छोटा तत्व तनाव की द्वि-अक्षीय स्थिति में है, जिसके दो प्रमुख तनाव 360 MPa और 140 MPa हैं। विरूपण ऊर्जा सिद्धांत के अनुसार अधिकतम कार्यकारी प्रतिबल होगा
A small element at the critical section of a component is in bi-axial state of stress with the two principal stresses being 360 MPa and 140 MPa. The maximum working stress according to distortion energy theory will be
- (a) 220 MPa (b) 110 MPa
(c) 314 MPa (d) 400 MPa
71. CNC मशीन टूल में पॉइंट-टू-पॉइंट (P-T-P) नियंत्रण ————— पर लागू होता है
Point-to-point (P-T-P) control in CNC machine tool is applicable in case of
- (a) मिलिंग ऑपरेशन / Milling operation (b) टर्निंग ऑपरेशन / Turning operation
(c) ड्रिलिंग ऑपरेशन / Drilling operation (d) उपरोक्त सभी / All of the above

72. एक नियमित शंकु में, आधार और तिरछी सतह के बीच का कोण 45 डिग्री है और आधार का व्यास 100 mm है। यदि ऐसे शंकु पर 5 की पिच के साथ एक हेलिक्स बनाना है तो इस शंकु में हेलिक्स के कितने चक्कर होंगे?

In a regular cone, the angle between base and slanting surface is 45 degrees and the base diameter is 100 mm. If a helix is to be built on such a cone with a pitch of 5. How many revolutions do the helix made in this cone?

- | | |
|----------|--------|
| (a) 14.1 | (b) 18 |
| (c) 10 | (d) 20 |

73. स्लिप गेज की समतलता जांचने के लिए उपयुक्त उपकरण है

Appropriate instrument to check the flatness of slip gauge is

- (a) डायल सूचक / dial indicator
- (b) वायवीय तुलनित्र / pneumatic comparator
- (c) ऑप्टिकल इंटरफेरोमीटर / optical interferometer
- (d) उपकरण निर्माताओं का माइक्रोस्कोप प्रक्षेपण सुविधा के साथ / tool makers microscope with projection facility

74. एल्यूमीनियम मिश्रधातु में पायन (टेम्पर) वर्गीकरण T6 ————— को संदर्भित करता है

The temper classification T6 in aluminium alloys refers to

- (a) घोल गर्मी उपचारित / solution heat treated
- (b) घोल गर्मी से उपचारित और प्राकृतिक रूप से कालप्रभावित / solution heat treated and naturally aged
- (c) घोल गर्मी से उपचारित और कृत्रिम रूप से कालप्रभावित / solution heat treated and artificially aged
- (d) घोल गर्मी से उपचारित, ठंडा काम किया और स्वाभाविक रूप से कालप्रभावित / solution heat treated, cold worked and naturally aged

75. यदि सभी प्रसंस्करण उपकरण और मशीनें किसी उत्पाद के संचालन के क्रम के अनुसार व्यवस्थित की जाती हैं, तो प्लांट लेआउट को ————— कहा जाता है

If all the processing equipment and machines are arranged according to the sequence of operations of a product, the plant layout is known as

- (a) प्रक्रिया लेआउट / Process layout
- (b) लाइन लेआउट / Line layout
- (c) निश्चित स्थिति लेआउट / Fixed position layout
- (d) संयोजन लेआउट / Combination layout

76. वृत्त $2x^2 + 2y^2 - x = 0$ का केंद्र और त्रिज्या ज्ञात कीजिए

Find the centre and radius of the circle, $2x^2 + 2y^2 - x = 0$

- (a) $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right)$ केंद्र और $\frac{1}{4}$ त्रिज्या / Centre $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right)$ and radius $\frac{1}{4}$
 (b) $\left(\frac{1}{4}, 0\right)$ केंद्र और $\frac{1}{4}$ त्रिज्या / Centre $\left(\frac{1}{4}, 0\right)$ and radius $\frac{1}{4}$
 (c) $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ केंद्र और $\frac{1}{4}$ त्रिज्या / Centre $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ and radius $\frac{1}{4}$
 (d) $\left(\frac{1}{4}, 0\right)$ केंद्र और $\frac{1}{16}$ त्रिज्या / Centre $\left(\frac{1}{4}, 0\right)$ and radius $\frac{1}{16}$

77. गियरिंग के नियम के अनुसार एवं सामान्य नोटेशन में निम्नलिखित में से कौन सा सत्य है?

According to the law of gearing, with usual notations, which of the following is true?

- (a) $\frac{N_1}{N_2} = \frac{D_1}{D_2} = \frac{Z_1}{Z_2}$ (b) $\frac{N_2}{N_1} = \frac{D_1}{D_2} = \frac{Z_1}{Z_2}$
 (c) $\frac{N_1}{N_2} = \frac{D_2}{D_1} = \frac{Z_1}{Z_2}$ (d) $\frac{N_2}{N_1} = \frac{D_1}{D_2} = \frac{Z_2}{Z_1}$

78. एक छेद और शाफ्ट असेंबली पर आयाम नीचे दिए गए हैं

On a hole and shaft assembly the dimensions are as given below

शाफ्ट / Shaft : $\phi 60_{-0.029}^{-0.010}$, छेद / Hole : $\phi 60_{-0.000}^{-0.035}$

किस प्रकार का फिट प्राप्त होता है?

What is the type of fit obtained?

- (a) क्लीयरेंस फिट / Clearance fit (b) संक्रमण फिट / Transition fit
 (c) हस्तक्षेप फिट / Interference fit (d) श्रिंक फिट / Shrink fit

79. सभी दिशाओं में समान प्रत्यास्थ गुण वाले पदार्थ कहलाते हैं

The materials having same elastic properties in all directions are called

- (a) आदर्श सामग्री / ideal materials (b) समान सामग्री / uniform materials
 (c) आइसोट्रोपिक सामग्री / isotropic materials (d) लोचदार सामग्री / elastic materials

80. 85°C तापमान वाले 4 kg गर्म पानी को 22°C पर रखे 2 kg ठंडे पानी में मिलाया जाता है। मिश्रित जल का अंतिम तापमान क्या है?

The 4 kg of hot water having the temperature of 85°C is mixed with 2 kg of cold water at 22°C . What is the final temperature of the mixed water?

- (a) 58°C (b) 47°C
 (c) 39°C (d) 64°C