

**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 बेयरिंग / Deep groove ball bearing

(b) कोणीय संपर्क बेयरिंग / Angular contact bearing

(c) टेपर रोलर बेयरिंग / Taper roller bearing

(d) बेलनाकार रोलर बेयरिंग / 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

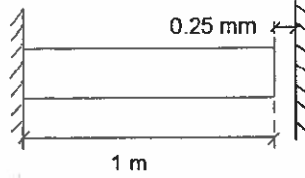
(b) संदर्भ रेखा शीर्ष दृश्य के नीचे स्थित है / reference line lies below the top view

(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

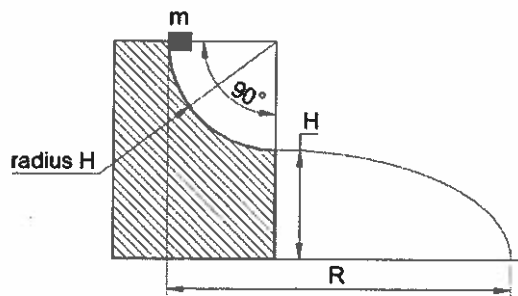
44. उस त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष $(-3,4)$, $(3,-2)$ और $(3,5)$ हैं

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

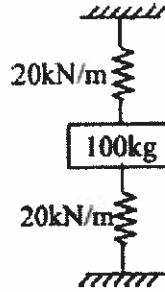
52. समान व्यास की क्षैतिज वृत्ताकार ट्यूब में तरल पदार्थ के प्रवाह के लिए रेनॉल्ड संख्या 1200 है। यदि ट्यूब का व्यास और तरल की गतिक श्यानता दोगुनी कर दी जाए और निकास पर निर्वहन समान रखा जाए तो ट्यूब में प्रवाह के लिए नई रेनॉल्ड संख्या होगी

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)

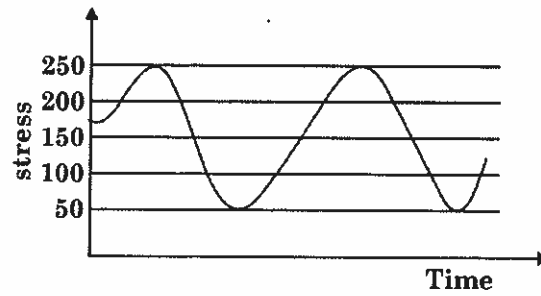
- (a) $\frac{2\sigma}{d}$ (b) $\frac{4\sigma}{d}$
(c) $\frac{8\sigma}{d}$ (d) $\frac{12\sigma}{d}$

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