

753-TA(M)

प्रश्न-पुस्तिकाकोड/
QUESTION BOOKLET CODE

A



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

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन/ Indian Space Research Organisation
द्रव नोदन प्रणाली केंद्र / LIQUID PROPULSION SYSTEMS CENTRE
वलियमला पी.ओ., तिरुवनंतपुरम/ Valiamala P.O., Thiruvananthapuram - 695 547

तकनीकी सहायक (यान्त्रिकी) के पद पर चयन हेतु लिखित परीक्षा

WRITTEN TEST FOR SELECTION TO THE POST OF TECHNICAL ASSISTANT (MECHANICAL)

(Advt. No. LPSC/01/2023, Post No. 753)

तिथि Date: 23.12.2023

अधिकतम अंक Maximum Marks: 80

समय Time: 14:30 – 16.00 घंटे hrs

अभ्यर्थी का नाम Name of the Candidate:

क्रमांक Roll Number :

अभ्यर्थियों के लिए अनुदेश Instructions to the Candidates

- उम्मीदवारों को ऑनलाइन आवेदन में प्रदत्त जानकारीयों के आधार पर अभ्यर्थी लिखित परीक्षा के लिए बुलाये गए हैं। यदि आपके पास विज्ञापन के अनुसार आवश्यक योग्यता नहीं है, तो आपकी उम्मीदवारी सरसरी तौर पर रद्द कर दी जाएगी।
Candidates have been called for written test based on the data furnished by them in the online application. If you do not possess the required qualification as per our advertisement, your candidature will be summarily rejected.
- उत्तर लिखना शुरू करने से पहले अभ्यर्थी प्रश्न-पुस्तिका एवं ओ एम आर उत्तर-शीट में दिये गए अनुदेशों को ध्यान से पढ़ लें।
Candidates should read carefully the instructions in the Question Booklet and OMR Answer Sheet before start answering.
- प्रश्न-पत्र, 80 प्रश्नों के साथ प्रश्न-पुस्तिका के रूप में है, जिनका विवरण निम्नवत है तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है जिसके चार विकल्प हैं, जिनमें से केवल एक विकल्प निःसंदेह सही है।
The question paper is in the form of Question Booklet with 80 Objective type questions based on the curriculum, carrying one mark each with four options indicated, out of which only one will be unambiguously correct.
- अभ्यर्थियों को ओ एम आर उत्तर शीट में दिये गए अनुदेशों के अनुसार, ओ एम आर उत्तर शीट में संगत बुलबुला को नीली/काली स्याही के बॉल पॉइंट पेन से काला करके सही उत्तर का चयन करना है।
Candidates have to select the right answer by darkening the corresponding bubble on the OMR answer sheet by blue / black ball point pen only as per the instructions given in the OMR answer sheet.
- प्रश्न पुस्तिका में दिये गए स्थान पर अभ्यर्थी अपना नाम एवं क्रमांक लिखें।
Candidates should write their Name and Roll Number in the space provided in the Question Booklet.
- प्रश्नों का उत्तर देने के लिए अलग से एक ओ एम आर शीट प्रदान किया जाता है।
A separate OMR sheet is provided for answering the questions.

कृ.पू.उ./P.T.O.

SEAL

7. चूंकि ओएमआर उत्तर पुस्तिका को मशीन से स्कैन किया जा रहा है, इसलिए उत्तरों को संभालते/बुलबुला करते समय अत्यधिक सावधानी बरती जानी चाहिए। कोई अतिरिक्त ओएमआर शीट प्रदान नहीं की जाएगी।
As the OMR answer sheet is being machine scanned, utmost care should be taken while handling / bubbling answers. No spare OMR sheet will be provided.
8. प्रश्न पुस्तिका के शीर्ष दायें कोने पर मुद्रित प्रश्न पुस्तिका कोड (A/B/C/D/E) को ओ एम आर उत्तर शीट में दिये गए स्थान पर लिखा जाना चाहिए।
Question Booklet Code (A/B/C/D/E) printed on the top right corner should be written in the space provided in OMR Answer Sheet.
9. प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है, उत्तर न देने पर शून्य अंक और गलत उत्तर के लिए 0.33 ऋणात्मक अंक। किसी प्रश्न का एक से अधिक उत्तर गलत उत्तर माना जाएगा।
All questions carry **one** mark each, **zero** mark for no answer and **negative 0.33 mark** for a wrong answer. Multiple answers for a question will be treated as a wrong answer.
10. परीक्षा हॉल के अंदर कैलकुलेटर, मोबाइल फोन, स्मार्ट वॉचेस, हेडसेट, संदर्भ पुस्तकें, लघुगणक तालिका, कैमरा/ स्पाई कैमरा या कोई अन्य इलेक्ट्रॉनिक गैजेट ले जाने की अनुमति नहीं होगी। यदि रंगे हाथ पकड़े गए तो उन्हें परीक्षा देने की अनुमति नहीं दी जाएगी और ऐसे ओएमआर का मूल्यांकन नहीं किया जाएगा और ऐसे उम्मीदवारों के खिलाफ उचित समझी जाने वाली कानूनी कार्रवाई शुरू की जाएगी। इस संबंध में हमारी वेबसाइट पर पहले से ही प्रकाशित निर्देशों का सख्ती से पालन किया जाना चाहिए।
Calculators, mobile phones, smart watches, headsets, reference books, logarithm table, Camera / Spy Camera or any other electronic gadgets will not be allowed inside the Examination Hall. If caught red hand, they will not be permitted to write the exam and such OMR sheet will not be evaluated and legal action as deemed fit will be initiated against such Candidates. Instructions in this regard, already published in our website may strictly be followed.
11. प्रश्न पत्र में उपलब्ध स्थान का उपयोग रफ कार्य के लिए किया जा सकता है।
Space available in the Question Booklet can be used for rough work.
12. परीक्षा समाप्त होने पर, ओ एम आर उत्तर शीट को ऊपर दिये गए छिद्र चिन्हों से फाड़ें और मूल ओ एम आर उत्तर शीट निरीक्षक को सुपुर्द कर दें तथा इसकी डुप्लीकेट प्रति अभ्यर्थी अपने पास रख लें। ओ एम आर शीट फाड़ते समय अत्यधिक सावधानी बरतनी चाहिए।
On completion of the written test, tear off 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 candidates. Utmost care should be given while tearing the OMR Sheet.
13. अभ्यर्थियों को परीक्षा समाप्त होने के बाद केवल परीक्षा हॉल छोड़ने की अनुमति है।
Candidates will be permitted to leave the Examination Hall only after completion of the examination.
14. परीक्षा के बाद, उम्मीदवारों को ओ एम आर उत्तर पुस्तिका और हस्ताक्षरित प्रवेश पत्र पर्यवेक्षक को सौंप देना चाहिए। जिन अभ्यर्थियों ने प्रवेश पत्र पर्यवेक्षक को नहीं सौंपा है, उनकी ओ एम आर शीट पर मूल्यांकन के लिए विचार नहीं किया जाएगा। प्रवेश पत्र बिना किसी असफलता के पर्यवेक्षक को सौंपने की जिम्मेदारी अभ्यर्थी की है।
After the Examination, candidates should hand over OMR Answer Sheet and signed Admit Card to the Invigilator. OMR Sheet of candidates, who have not handed over the Admit card to the invigilator, will not be considered for evaluation. Responsibility rests with the candidate to hand over the admit card to the invigilator without fail.
15. अकेले अंग्रेजी संस्करण के प्रश्नों को ही प्रामाणिक माना जाएगा, हालांकि उम्मीदवारों की सुविधा के लिए हिन्दी में भी प्रश्न दिए गए हैं।
The questions in English version alone will be taken as authentic though questions are given in Hindi also for the convenience of the candidates.

तकनीकी सहायक (यान्त्रिकी) / Technical Assistant (Mechanical)

1. स्प्रिंग पर स्थिर 4 किग्रा का कोई तुला है। इस स्थिति में स्प्रिंग की लंबाई 100 मिमी है। जब पैन पर 40 किग्रा द्रव्यमान रखा जाता है तो स्प्रिंग की लंबाई 60 मिमी हो जाती है। स्प्रिंग के लिए अविरूपित लंबाई l_0 और स्प्रिंग स्थिरांक k (कड़ापन) हैं

A weighing machine consists of a 4 kg pan resting on a spring. In this condition, the length of the spring is 100 mm. When a mass of 40 kg is placed on the pan, the length of the spring becomes 60 mm. For the spring, the undeformed length l_0 and the spring constant k (stiffness) are

- | | |
|--|--|
| (a) $l_0 = 105 \text{ mm}, k = 4905 \text{ N/m}$ | (b) $l_0 = 210 \text{ mm}, k = 1960 \text{ N/m}$ |
| (c) $l_0 = 104 \text{ mm}, k = 9810 \text{ N/m}$ | (d) $l_0 = 210 \text{ mm}, k = 9810 \text{ N/m}$ |

2. 40 मिमी व्यास का एक ठोस वृत्ताकार धुरा 6280 न्यूटनमीटर का बलाघूर्ण संचारित करता है। अपरूपक प्रतिबल का अधिकतम मान है _____

A solid circular shaft having diameter of 40 mm transmits a torque of 6280 Nm. The value of maximum shear stress developed is

- | | |
|--------------|---------------|
| (a) 500 MPa | (b) 12500 MPa |
| (c) 2000 MPa | (d) 1250 MPa |

3. पादर्थ का गुण-धर्म जो मूल रवा संरचना पर निर्भर करता है

The material property that depends only on the basic crystal structure is

- | | |
|---------------------------------------|--|
| (a) श्रान्ति शक्ति / fatigue strength | (b) कार्य कठोरीकरण / work hardening |
| (c) भंजन शक्ति / fracture strength | (d) प्रत्यास्थ स्थिरांक / elastic constant |

4. मोल्डिंग में मालाओं का उद्देश्य होता है

The purpose of chaplets in moulding is

- | | |
|--|--|
| (a) शीत को सहारा देना / to support chills | (b) पैटर्न को सहारा देना / to support the pattern |
| (c) क्रोड को सहारा देना / to support cores | (d) दैशिक ठोसीकरण हासिल करना / to achieve directional solidification |

5. निम्न में से कौन-सी एक वेल्डिंग प्रक्रिया नन-कंज्यूमेबल इलेक्ट्रोड का उपयोग करती है?

Which one among the following welding processes uses non-consumable electrode?

- (a) गैस धातु आर्क वेल्डिंग / Gas metal arc welding
- (b) निमज्जित आर्क वेल्डिंग / Submerged arc welding
- (c) गैस तंगस्टन आर्क वेल्डिंग / Gas tungsten arc welding
- (d) फ्लक्स कोटेड आर्क वेल्डिंग / Flux coated arc welding

6. प्रतिलोम कार्नोट चक्र पर कार्य करने वाला कोई प्रशीतक मशीन 300 K और 200 K की तापमान-सीमाओं के बीच प्रणाली से 2 kW प्रति मिनट ऊष्मा निकालता है। चक्र का सी ओ पी और शक्ति उपभोग क्रमशः होगा _____

A refrigerating machine working on reversed Carnot cycle takes out 2 kW per minute of heat from the system while between temperature limits of 300 K and 200 K. COP and power consumption of the cycle will be respectively

- (a) 1 और / and 1 kW
 - (b) 1 और / and 2 kW
 - (c) 2 और / and 1 kW
 - (d) 2 और / and 2 kW
7. आवेग टर्बाइन रोटर में निम्न में से कौन-सा कथन सही है?
- Which of the following statement is correct in an impulse turbine rotor?
- (a) दाब और वेग दोनों कम होते हैं / both pressure and velocity decrease
 - (b) दाब कम होता है लेकिन वेग बढ़ता है / pressure decreases but velocity increases
 - (c) दाब स्थिर रहता है जब कि वेग बढ़ता है / pressure remains constant, while velocity increases
 - (d) दाब स्थिर रहता है, जब कि वेग घटता है / pressure remains constant, while velocity decreases
8. आदर्श स्थितियों में, 400 kJ/kg की पूर्ण ऊष्मा ड्रॉप के लिए किसी नोजल के निकास पर वाष्प का वेग लगभग _____ होगा।

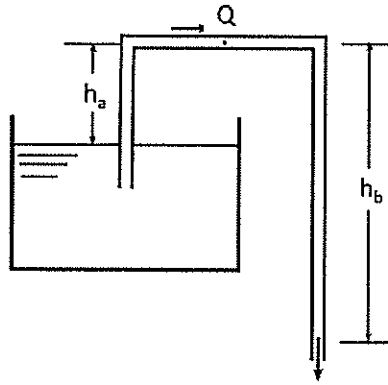
Under ideal conditions, the velocity of steam at the outlet of a nozzle for an enthalpy drop of 400 kJ/kg will be, approximately,

- (a) 300 m/s
- (b) 600 m/s
- (c) 900 m/s
- (d) 1200 m/s

9. भाप दबाव प्रशीतन प्रणाली में, द्रव से चूषण ऊष्मा विनिमायक का उपयोग _____ के लिए किया जाता है।

In a vapor compression refrigeration system, liquid to suction heat exchanger is used to

- (a) सी ओ पी को स्थिर रखने / keep the COP constant
 (b) द्रव प्रशीतक को संपीडक में प्रवेश करने से रोकने / prevent the liquid refrigerant from entering the compressor
 (c) संघनक को छोड़नेवाले द्रव प्रशीतक के उपशीतलन के लिए / sub-cool the liquid refrigerant leaving the condenser
 (d) वाष्पोत्सर्जक से प्रशीतक के उपशीतलन / sub-cool the vapor refrigerant from the evaporator
10. एक नली किसी टंकी से जल खींचती है और वायुमंडलीय दाब पर इसे प्रवाहित कर देती है
 A siphon draws water from a reservoir and discharges it out at atmospheric pressure.



यह मान लें कि तरल आदर्श है और टंकी बहुत बड़ी है, तो नली में बिन्दु Q पर वेग है:

Assuming ideal fluid and the reservoir is large, the velocity at point Q in the siphon tube is:

- (a) $\sqrt{2gh_a}$ (b) $\sqrt{2gh_b}$
 (c) $\sqrt{2g(h_b - h_a)}$ (d) $\sqrt{2g(h_b + h_a)}$
11. किसी खुली टंकी पानी 5 मी की गहराई तक है और इसके ऊपर तेल 3 मी की गहराई तक है। यदि तेल का विशिष्ट घनत्व 0.82, तो दोनों तरलों के स्तरों के स्पर्श पर दाब होगा _____

An open tank contains water to depth of 5 m and oil over it to a depth of 3 m. If the specific gravity of oil is 0.82, then the pressure at the interface of the two fluid layers will be

- (a) 24.13 kN/m² (b) 40.22 kN/m²
 (c) 16.09 kN/m² (d) 32.18 kN/m²

12. किसी फ्लाईव्हील का जड़त्व आघूर्ण 400 kg.m^2 है। विराम की स्थिति से यह 0.5 rad/s^2 के समान त्वरण से गति कर रहा है। विराम की स्थिति से 10 s के बाद इसकी गतिज ऊर्जा _____ होगी।

The moment of inertia of flywheel is 400 kg.m^2 . Starting from rest, it is moving with a uniform acceleration of 0.5 rad/s^2 . After 10 s from the start, its kinetic energy will be

- (a) 10000 Nm (b) 2500 Nm
(c) 7500 Nm (d) 5000 Nm

13. वे मानक जो एन सी प्रोग्रामिंग को परिभाषित करते हैं।

The standards that define NC programing is

- (a) ISO 6983:1982 (b) ANSI/EIA 274D-1998
(c) STEP-NC (d) उपरोक्त सभी / all of the above

14. $\left[\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\tan x} \right) \right]$ का मान

The value of $\left[\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\tan x} \right) \right]$

- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) ∞

15. यदि $x = a(\theta + \sin \theta)$ और $y = a(1 - \cos \theta)$, तो $\frac{dy}{dx}$ _____ के बराबर होगा।

If $x = a(\theta + \sin \theta)$ and $y = a(1 - \cos \theta)$, then $\frac{dy}{dx}$ will be equal to

- (a) $\sin \frac{\theta}{2}$ (b) $\cos \frac{\theta}{2}$
(c) $\tan \frac{\theta}{2}$ (d) $-\cot \frac{\theta}{2}$

16. किसी टेबल पर दो किताबें एक के ऊपर दूसरी रखी हैं। प्रत्येक पुस्तक का द्रव्यमान 2 kg है। संपर्क सतहों के प्रत्येक जोड़े पर घर्षण गुणांक 0.3 है। नीचे की किताब क्षैतिज बल द्वारा खींची जाती है। F का न्यूनतम मान _____ है जिसके लिए दोनों किताबों के बीच फिसलन घटित होती है।

Two books are kept on a table, one over the other. The mass of each book is 2 kg . The coefficient of friction on every pair of contacting surfaces is 0.3 . The lower book is pulled with a horizontal force F . The minimum value of F for which slip occurs between the two books is

- (a) 5.89 (b) Zero
(c) 8.83 N (d) 17.66 N

17. 50 mm × 50 mm के वर्ग अनुप्रस्थ परिच्छेद वाले स्टील बार पर 200 kN का संपीडक भार डाला जाता है। यदि बार की लंबाई 5 m और $E = 200 \text{ GPa}$ है, तो बार की दैर्घ्यवृद्धि _____ होगी।
A steel bar having square cross-section of 50 mm × 50 mm is subjected to an axial compressive load of 200 kN. If the length of the bar is 5 m and $E = 200 \text{ GPa}$, the elongation of the bar will be:
- (a) 2 mm (b) 4 mm
(c) 1.6 mm (d) 1 mm
18. औस्टेनाइट की रवा संरचना होती है _____।
The crystal structure of austenite is
- (a) पिंड केन्द्रित घनीय / body centered cubic
(b) सतह केन्द्रित घनीय / face centered cubic
(c) षट्कोणीय बंद पैकड / hexagonal closed packed
(d) पिंडकेन्द्रित चतुष्कोणीय / body centered tetragonal
19. स्टील का शीतल कार्य _____ कार्य के रूप में परिभाषित किया जाता है।
Cold working of steel is defined as working
- (a) इसके पुनर्वाकरण तापमान पर / at its recrystallization temperature
(b) इसके पुनर्वाकरण तापमान ऊपर / above its recrystallization temperature
(c) इसके पुनर्वाकरण तापमान के नीचे / below its recrystallization temperature
(d) धातु के पिघलने के तापमान के दो-तिहाई पर / at two-thirds of the melting temperature of the metal
20. ब्रेजिंग के संबंध में गलत कथन का चयन करें
Select the wrong statement about brazing.
- (a) केसिका क्रिया के द्वारा पिघला धातु बहुत ही नजदीकी फिटिंग स्थान को भरता है / The molten metal fills the closely fitting space by capillary action
(b) ब्रेजिंग के लिए भरे जानेवाले धातु जोड़े जाने वाले धातु के गलनांक के नीचे पिघल जाते हैं / The filler metals for brazing melt below the melting point of the metal to be joined
(c) जोड़ में जितना झी छोटी रिक्ति होती है, जोड़ का अपरूपण प्रतिबल उतना ही अधिक होता है / Smaller the gap in the joint, higher is the shear strength of the joint
(d) जोड़ की अधिकतम तन्यता शक्ति हासिल करने के लिए कोई इष्टतम गैप नहीं होता है / There is no optimum gap to achieve maximum tensile strength of the joint

21. ऊष्मा और कार्य _____ होते हैं।

Heat and work are

- (a) गहन गुण-धर्म / intensive properties
- (b) विस्तृत गुण-धर्म / extensive properties
- (c) बिन्दु फलन / point functions
- (d) पाथ फलन / path functions

22. 2 के बराबर कार्य-क्षमता के गुणांक वाले प्रशीतन मशीन का उपयोग 1200 kJ/min की दर से ऊष्मा हटाने के लिए किया जाता है। इस मशीन के लिए आवश्यक पावर कितना है?

A refrigerating machine having coefficient of performance equal to 2 is used to remove heat at the rate of 1200 kJ/min. What is the power required for this machine?

- | | |
|-------------|-----------|
| (a) 600 kW | (b) 60 kW |
| (c) 2400 kW | (d) 10 kW |

23. कोई बड़ा द्रवचालित टर्बाइन 90 m के किसी शीर्ष के अधीन 1500 rpm पर 500 kW उत्पन्न करता है। प्रारम्भिक परीक्षण के लिए, टर्बाइन का 1:2 पैमाने का मॉडल 10 m के शीर्ष के अधीन कार्य करता है। मॉडल द्वारा उत्पन्न पावर (kW में) होगी _____

A large hydraulic turbine generates 500 kW at 1500 rpm under a head of 90 m. For initial testing, a 1:2 scale model of the turbine operates under a head of 10 m. The power generated by the model (in kW) will be

- | | |
|--------------|--------------|
| (a) 4.63 kW | (b) 9.26 kW |
| (c) 18.52 kW | (d) 27.77 kW |

24. टर्बाइन की प्रतिक्रिया की डिग्री _____ पूर्ण ऊष्मा ड्रॉप का अनुपात होता है।

The degree of reaction of a turbine is the ratio of enthalpy drop in

- (a) स्टेज में गतिमान ब्लेडों और पूर्ण ऊष्मा ड्रॉप / moving blades to enthalpy drop in the stage
- (b) स्टेज में स्थिर ब्लेडों और पूर्ण ऊष्मा ड्रॉप / fixed blades to enthalpy drop in the stage
- (c) स्थिर ब्लेडों में गतिमान ब्लेडों और पूर्ण ऊष्मा ड्रॉप / moving blades to enthalpy drop in fixed blades
- (d) गतिमान ब्लेडों में स्थिर ब्लेडों और पूर्ण ऊष्मा ड्रॉप / fixed blades to enthalpy drop in moving blades

25. निम्न में से कौन-सा एक सही है? साइक्रोमीट्रिक चार्ट पर, स्थिर नम बल्ब तापमान रेखाएँ _____ से संपाती होती हैं।

Which one of the following is correct? On psychrometric chart, the constant wet bulb temperature lines coincide with

- (a) स्थिर सापेक्ष आर्द्रता रेखाओं / constant relative humidity lines
- (b) स्थिर पूर्ण ऊष्मा रेखाओं / constant enthalpy lines
- (c) स्थिर ओसांक तापमान रेखाओं / constant dew point temperature lines
- (d) स्थिर आयतन रेखाओं / constant volume lines

26. किसी नल से पानी आ रहा है और सीधे ऊर्ध्वार भरता है। नल के मुँह पर, 2 m/s के समान वेग के साथ धारा का व्यास 28 mm है। गुरुत्व के कारण त्वरण 10 m/s^2 है। सुस्थिर, अदृश्य प्रवाह, नियत वायुमंडलीय दाब हर जगह नियत मानते हुए और वक्रता एवं पृष्ठ तनाव के प्रभावों को अस्वीकार करते हुए, नल से 0.6 m नीचे धारा का व्यास लगभग _____ होगा।

Water is coming out from a tap and falls vertically downwards. At the tap opening, the stream diameter is 28 mm with uniform velocity of 2 m/s. Acceleration due to gravity is 10 m/s^2 . Assuming steady, inviscid flow, constant atmospheric pressure everywhere and neglecting curvature and surface tension effects, the diameter of the stream at a distance of 0.6 m below the tap is approximately

- (a) 10 mm
- (b) 20 mm
- (c) 25 mm
- (d) 16 mm

27. Q प्रवाह के दर को वहन करने वाले किसी निश्चित लंबाई के पाइप में शीर्ष की हानि H पाई जाती है। यदि दुगुने व्यास, लेकिन उसी लंबाई का कोई पाइप 2Q प्रवाह दर वहन करने वाला है तो शीर्ष हानि होगी _____

The loss of head in a pipe of certain length carrying a rate of flow of Q is found to be H. If a pipe of twice the diameter but of the same length is to carry a flow rate of 2Q, then the head loss will be

- (a) H
- (b) H/2
- (c) H/4
- (d) H/8

28. यदि h किसी पट्टिका वेल्ड जोड़ का लेग है, तो इसका थ्रोट _____ के बराबर है।

If h is the leg of a fillet weld joint, then its throat is equal to

- (a) $h/2$
- (b) $\sqrt{2}h$
- (c) $\frac{h}{\sqrt{2}}$
- (d) 2h

29. किसी फ्लैट बेल्ट ड्राइव में दृढ़ पार्श्व पर तनाव और ढीले पार्श्व पर तनाव का अनुपात _____ होता है।

The ratio of tension on the tight side to that on the slack side in a flat belt drive is

- (a) घर्षण गुणांक एवं लैप कोण के गुणनफल के समानुपाती / proportional to the product of coefficient of friction and lap angle
- (b) घर्षण गुणांक और लैप कोण के गुणनफल का घातांकी फलन / an exponential function of the product of coefficient of friction and lap angle
- (c) लैप कोण के समानुपाती / proportional to the lap angle
- (d) घर्षण गुणांक के समानुपाती / proportional to the coefficient of friction
30. किसी सी एन सी मशीन उपकरण में, एनकोडर का उपयोग _____ के संवेदन एवं नियंत्रण के लिए किया जाता है।

In a CNC machine tool, encoder is used to sense and control

- (a) कूलैन्ट प्रवाह / coolant flow
- (b) टेबल वेग / table velocity
- (c) स्पिन्दल गति / spindle speed
- (d) टेबल स्थिति / table position

31. यदि $y = \sin^2 x$, तो $\frac{dy}{dx}$ का

If $y = \sin^2 x$, then $\frac{dy}{dx}$ is

- (a) $\sin^2 x$
- (b) $\cos^2 x$
- (c) $\sin 2x$
- (d) $\cos 2x$

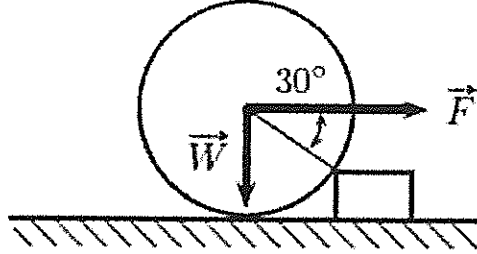
32. $\left[\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin^2 x}{x} \right) \right]$ का मान है

The value of $\left[\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin^2 x}{x} \right) \right]$

- (a) 1
- (b) 0
- (c) -1
- (d) ∞

33. काष्ठ के टुकड़े पर रोलर घुमाया जाता है (जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है)। रोलर का भार W है। उक्त गति देने के लिए कर्षण ' F ' _____ होता है।

A roller is rolled over the wooden block (as shown in figure). The weight of the roller is W . The pull ' F ', required to just cause the said motion is



- (a) $W/2$ (b) $\sqrt{3}W$
(c) W (d) $\sqrt{2}W$
34. व्यास ' D ' का कोई ठोस धुरा ऐंठन आघूर्ण वहन करता है जिससे अधिकतम अपरूपण प्रतिबल ' τ ' विकसित होता है। यदि धुरे को बाह्य व्यास ' D ' और आंतरिक व्यास ' $D/2$ ' वाले किसी खोखले धुरे से बदल दिया जाता है तो अधिकतम अपरूपण प्रतिबल होगा _____।

A solid shaft having diameter ' D ' carries a twisting moment that develops maximum shear stress ' τ '. If the shaft is replaced by a hollow shaft having outside diameter ' D ' and inside diameter ' $D/2$ ', then the maximum shear stress will be

- (a) 1τ (b) 1.143τ
(c) 1.333τ (d) 1.067τ
35. किसी आयरन कार्बाइड फेज आरेख में पियरलाईट फेज होता है _____।

Pearlite phase in an iron-carbide phase diagram is

- (a) द्रवणक्रांतिक फेज / eutectic phase
(b) अवद्रवणक्रांतिक मिश्रण / hypoeutectic mixture
(c) द्रवणक्रांतिक मिश्रण / eutectoid mixture
(d) अतिद्रवणक्रांतिक फेज / hypereutectic phase
36. व्यास 100 mm और ऊंचाई 50 mm का कोई ठोस बेलन दो घर्षणरहित चपटे डाइयों के बीच में 25 mm की ऊंचाई पर गढ़ा जाता है। व्यास में प्रतिशत परिवर्तन है

A solid cylinder of diameter 100 mm and height 50 mm is forged between two frictionless flat dies to a height of 25 mm. The percentage change in diameter is

- (a) 41.4 (b) 20.7
(c) 82.8 (d) 50

37. गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग (जी टी ए डब्ल्यू) में शिल्डिंग गैस _____ होता है।

The shielding gas in gas tungsten arc welding (GTAW) is

- (a) हाइड्रोजन / hydrogen
- (b) आर्गन एवं हीलियम / argon and helium
- (c) ऑक्सिजन / oxygen
- (d) कार्बन डाइऑक्साइड / carbon dioxide

38. जल संचालन करनेवाला कोई पंप अपना दाब 5 बार से 75 बार बढ़ाता है। पंप द्वारा किया गया इसेंट्रोपिक विशिष्ट कार्य kJ/kg में लगभग _____ है।

A pump handling water raises its pressure from 5 bar to 75 bar. The isentropic specific work done by the pump in kJ/kg is close to

- | | |
|----------|----------|
| (a) 7 | (b) 75 |
| (c) 7000 | (d) 7500 |

39. निम्न में से कौन-सा कथन व्युत्क्रमी वायु संपीड़क की आयतानी क्षमता में लागू नहीं होता है?

Which of the following statements does not apply to the volumetric efficiency of a reciprocating air compressor?

- (a) यह निकास तापमान में वृद्धि के साथ घटता है / It decreases with increase in inlet temperature
- (b) यह दाब अनुपात में कमी के साथ बढ़ता है / It increases with decrease in pressure ratio
- (c) यह क्लियरेंस अनुपात में कमी के साथ बढ़ता है / It increases with decrease in clearance ratio
- (d) यह क्लियरेंस और स्ट्रोक अनुपात में वृद्धि के साथ घटता है / It decreases with increase in clearance to stroke ratio

40. प्रशीतन प्रणाली 120 kW की दर से ऊष्मा निष्कासित करती है, जबकि इसका संपीड़क 30 kW के पावर का उपभोग करता है। प्रणाली का निष्पादन गुणांक _____ होगा।

A condenser of a refrigeration system rejects heat at a rate of 120 kW, while its compressor consumes a power of 30 kW. The coefficient of performance of the system would be

- | | |
|-----------|-----------|
| (a) $1/4$ | (b) 3 |
| (c) 4 | (d) $1/3$ |

41. उसी संपीड़न अनुपात और ऊष्मा इनपुट के लिए दिये गए चक्रों की क्षमताओं का बढ़ता हुआ सही क्रम है

For the same compression ratio and the same heat input, the correct sequence of the increasing order of the thermal efficiencies of the given cycles is

- (a) ओटो, डीजल, ड्युल / Otto, Diesel, Dual
- (b) ओटो, ड्युल, डीजल / Otto, Dual, Diesel
- (c) ड्युल, डीजल, ओटो / Dual, Diesel, Otto
- (d) डीजल, ड्युल, ओटो / Diesel, Dual, Otto

42. निम्न में से कौन-से जल टर्बाइन को ड्राफ्ट ट्यूब की आवश्यकता नहीं पड़ती है?

Which of the following water turbines does not require a draft tube?

- 1. नोदित्र टर्बाइन / Propeller turbine
- 2. पेल्टोन टर्बाइन / Pelton turbine
- 3. कप्लान टर्बाइन / Kaplan turbine
- 4. फ्रांसिस टर्बाइन / Francis turbine

नीचे दिये गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करें

Select the correct answer using the options given below

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

43. न्यूटन का श्यानता का नियम _____ से संबंधित है।

Newton's law of viscosity relates

- (a) वेग प्रवणता और अपरूपण विकृति के दर / velocity gradient and rate of shear strain
- (b) कतरनी विरूपण और कतरनी तनाव की दर / rate of shear deformation and shear stress
- (c) कतरनी विकृति और कतरनी तनाव / shear deformation and shear stress
- (d) दबाव और वॉल्यूमेट्रिक तनाव / pressure and volumetric strain

44. किसी वृत्तकार नली में किसी निश्चित तरल के लिए रेनोल्ड्स संख्या 3000 निर्धारित है। तरल को वैसा रखते हुये जब नली का व्यास 50% बढ़ा दिया जाता है और तरल का वेग 40% कम कर दिया जाता है तो रेनोल्ड्स संख्या कितनी होगी?

The Reynolds number for flow of a certain fluid in a circular tube is specified as 3000. What will be the Reynolds number when the tube diameter is increased by 50% and the fluid velocity is decreased by 40% keeping fluid the same?

- (a) 3000
- (b) 2700
- (c) 3200
- (d) 1800

45. बेंडिंग आघूर्ण M बलाघूर्ण T डाले गए धुरे के डिजाइन के लिए, समतुल्य बेंडिंग आघूर्ण _____ के द्वारा दिया जाता है।

For the design of a shaft, subjected to bending moment M and torque T, the equivalent bending moment is given by

- | | |
|--|--|
| (a) $\sqrt{M^2 + T^2}$ | (b) $\frac{(M + \sqrt{M^2 + T^2})}{2}$ |
| (c) $\frac{(T + \sqrt{M^2 + T^2})}{2}$ | (d) $\frac{(T + \sqrt{M^2 + T^2})}{3}$ |

46. रिंग गेज का प्रयोग _____ मापने के लिए किया जाता है।

A ring gauge is used to measure

- (a) बाह्य व्यास लेकिन गोलाई नहीं / outside diameter but not roundness
 (b) गोलाई लेकिन बाह्य व्यास नहीं / roundness but not outside diameter
 (c) बाह्य व्यास और गोलाई दोनों / both outside diameter and roundness
 (d) केवल बाह्य चुड़ियाँ / only external threads

47. वाहन उत्पादन संयोजन _____ का उदाहरण है।

Vehicle manufacturing assembly line is an example of

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| (a) उत्पाद लेआउट / Product layout | (b) प्राविधि लेआउट / Process layout |
| (c) मैनुअल लेआउट / Manual layout | (d) स्थिर लेआउट / Fixed layout |

48. $\cos 60^\circ \cos 30^\circ + \sin 60^\circ \sin 30^\circ$ का मान है _____।

The value of $\cos 60^\circ \cos 30^\circ + \sin 60^\circ \sin 30^\circ$

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| (a) 1 | (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| (c) $\frac{1}{2}$ | (d) 0 |

49. समान रूप से त्वरित हो रही कोई कार 5 सेकंड के अंतराल और 700 m आवरण में 450 m की दूरी तय करती है। कार का त्वरण है _____।

A uniformly accelerating car covers 450 m in a 5 second interval, and covers 700 m in the next 5 second interval. The acceleration of the car is

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| (a) 7 m/s ² | (b) 10 m/s ² |
| (c) 25 m/s ² | (d) 50 m/s ² |

50. पाइपों में जल प्रहार तब होता है जब

Water hammer in pipes takes place when

- (a) तरल उच्च वेग से प्रवाहित हो रहा है / fluid is flowing with high velocity
- (b) तरल उच्च दाब से प्रवाहित हो रहा है / fluid is flowing with high pressure
- (c) वाल्व को धीरे-धीरे बंद करके बह रहे तरल को रोक दिया जाता है / flowing fluid is brought to rest by gradually closing a valve
- (d) वाल्व को बंद करके बह रहे तरल को अचानक रोक दिया जाता है / flowing fluid is suddenly brought to rest by closing a valve

51. मिसरन एक कास्टिंग प्रभाव है, जो _____ के कारण होता है।

Misrun is a casting defect which occurs due to

- (a) धातु के अति उच्च पोरिंग तापमान / very high pouring temperature of the metal
- (b) पिघले धातु की अपर्याप्त तरलता / insufficient fluidity of the molten metal
- (c) द्रव धातु के द्वारा गैसों के अवशोषण / absorption of gases by the liquid metal
- (d) मोल्ड फ्लास्क के अनुचित संरेखण / improper alignment of the mould flasks

52. फोर्जिंग प्रचालन में _____ के लिए फुल्लरिंग की जाती है।

In the forging operation, fullering is done to

- (a) पदार्थ को विस्तार देने / draw out the material
- (b) पदार्थ को मोड़ने / bend the material
- (c) पदार्थ को उलटने / upset the material
- (d) पदार्थ को बाहर निकालने / extrude the material

53. वेल्डिंग से पहले पूर्वापन _____ के लिए किया जाता है।

Preheating before welding is done to

- (a) स्टील को और नरम बनाने / make the steel softer
- (b) प्लेट पृष्ठ से तेल, ग्रीज़ आदि जला देने / burn away oil, grease, etc., from the plate surface
- (c) शीत दरारों को रोकने / prevent cold cracks
- (d) प्लेट विरूपण को रोकने / prevent plate distortion

54. ऊष्मागतिकी कार्य _____ का गुणनफल है।

Thermodynamic work is the product of

- (a) दो गहन गुणों / two intensive properties
- (b) दो व्यापक गुणों / two extensive properties
- (c) किसी गहन गुण एवं किसी व्यापक गुण में परिवर्तन / an intensive property and change in an extensive property
- (d) किसी व्यापक गुण और किसी व्यापक गुण में परिवर्तन / an extensive property and change in an intensive property

55. कोई एकल स्टेज आवेग टर्बाइन 3000 rpm पर संचालित होता है। टर्बाइन का माध्य व्यास 150 cm है। यदि ब्लेड चाल अनुपात 0.314 है, तो भाप का निकास वेग लगभग _____ है।

A single stage impulse turbine operates at 3000 rpm. The mean diameter of the turbine is 150 cm. If the blade speed ratio is 0.314, inlet velocity of steam is close to

- | | |
|--------------|-------------|
| (a) 750 m/s | (b) 450 m/s |
| (c) 1000 m/s | (d) 500 m/s |

56. इसेंट्रोपिक प्रवाह _____ होता है।

Isentropic flow is

- (a) अनुत्क्रमणीय रुद्धोष्म प्रवाह / irreversible adiabatic flow
- (b) उत्क्रमणीय रुद्धोष्म प्रवाह / reversible adiabatic flow
- (c) आदर्श तरल प्रवाह / ideal fluid flow
- (d) घर्षणरहित अनुत्क्रमणीय प्रवाह / frictionless irreversible flow

57. स्पार्क इंजन में कार्बुरेटर का आवश्यक कार्य है:

The essential function of carburettor in a spark engine is to:

- (a) भार और चाल द्वारा आदेशित वायु धारा में ईंधन और मात्रा का मापन / meter the fuel into the air stream and amount dictated by the load and speed
- (b) सर्वांगी मिश्रण पाने के लिए वायु एवं ईंधन को मिश्रित करवाना / bring about mixing of air and fuel to get a homogeneous mixture
- (c) ईंधन को वाष्पित करना / vaporize the fuel
- (d) मल्टी-सिलिंडर इंजिन में ईंधन को समान रूप से वितरित करना और इसे वाष्पित करना / distribute fuel uniformly to all cylinders in a multi-cylinder engine and also vaporize it

58. किसी पाइपलाइन में प्रोत्कर्ष टंकियों का उपयोग क्यों किया जाता है?

Why are surge tanks used in a pipeline?

- (a) पाइप में घर्षणात्मक हानि कम करने के लिए / to reduce frictional loss in pipe
- (b) पाइप में समान प्रवाह सुनिश्चित करने के लिए / to ensure uniform flow in pipe
- (c) जल-प्रहार के कार्ने दाब मुक्त करने के लिए/ to relieve the pressure due to water hammer
- (d) गुहा कम करने के लिए / to reduce cavitation

59. 5 mm दूर दो समानान्तर प्लेटों के बीच के स्थान को 0.4 Pa s की गतिक श्यानता के तेल से भरा जाता है। निम्नतर स्थिर प्लेट पर अपरूपण प्रतिबल (N/m^2 में) कितना है, यदि ऊपर के प्लेट को 2.5 m/s के वेग से घुमाया जाता है?

The space between two parallel plates kept 5 mm apart is filled with an oil of dynamic viscosity 0.4 Pa s. What is the shear stress (in N/m^2) on the lower fixed plate if the upper one is moved with a velocity of 2.5 m/s?

- (a) 0.2
- (b) 20
- (c) 2
- (d) 200

60. एक 26-दाँत 5 mm मॉड्यूल 20° पूर्ण गहराई पिनियन 750 rpm पर 5.1 kW प्राप्त करता है। गियर पर स्पर्शरेखीय बल निर्धारित करें।

A 26-teeth 5 mm module 20° full depth pinion receives 5.1 kW at 750 rpm. Determine the tangential force on the gear.

- (a) 1 kN
- (b) 2.55 kN
- (c) 2 kN
- (d) 2.5 kN

61. गियर अनुपात 2:3 हासिल करने के लिए मॉड्यूल 3 mm के पिनियन एवं गियर जाली में हैं। गियर पर दाँतों की संख्या 102 है। पिनियन एवं गियर के बीच केंद्र दूरी कितनी है?

Pinion and gear of module 3 mm are in mesh to achieve gear ratio 2:3. The number of teeth on gear is 102. What is the centre distance between pinion and the gear?

- (a) 255 mm
- (b) 382 mm
- (c) 204 mm
- (d) 270 mm

62. कोई छिद्र $40_{0.000}^{0.050}$ mm के रूप में विनिर्दिष्ट है। मेटिंग धुरा में न्यूनतम व्यासीय क्लियरेंस 0.01 mm है। धुरे पर सहायता 0.04 mm है। छिद्र एवं धुरे के बीच अधिकतम व्यासीय क्लियरेंस _____ mm है।

A hole is specified as $40_{0.000}^{0.050}$ mm. The mating shaft has a minimum diametrical clearance of 0.01 mm. The tolerance on the shaft is 0.04 mm. The maximum diametrical clearance in mm between the hole and the shaft is

- (a) 0.04
- (b) 0.05
- (c) 0.10
- (d) 0.11

63. उत्पादन योजना एवं नियंत्रण में राउटिंग का अभिप्राय है _____

Routing in production planning and control refers to the

- (a) मशीनों पर भार संतुलन / balancing of load on machines
- (b) निष्पादित किए जाने वाले कार्य का प्राधिकरण / authorization of work to be performed
- (c) निष्पादित कार्य की प्रगति / progress of work performed
- (d) निष्पादित किए जानेवाले प्रचालनों का क्रम / sequence of operations to be performed

64. यदि $y = \cos^4 x$, $\frac{dy}{dx}$

If $y = \cos^4 x$, $\frac{dy}{dx}$

- (a) $4\cos^3 x \sin x$
- (b) $4\sin^3 x \cos x$
- (c) $-4\cos^3 x \sin x$
- (d) $-4\sin^3 x \cos x$

65. शुद्ध रैंठन के अधीन किसी ठोस वृत्ताकार धुरे के पृष्ठ पर विकसित अधिकतम अपरूपण प्रतिबल 240 MPa है। यदि धुरे का व्यास दुगुना कर दिया जाता है, तो उसी बलाघूर्ण के संगत विकसित अधिकतम अपरूपण प्रतिबल कितना होगा?

Maximum shear stress developed on the surface of a solid circular shaft under pure torsion is 240 MPa. If the shaft diameter is doubled, then the maximum shear stress developed corresponding to the same torque will be

- (a) 120 MPa
- (b) 60 MPa
- (c) 30 MPa
- (d) 15 MPa

66. स्टील के ऊष्मा-उपचार के दौरान विभिन्न संरचनाओं की कठोरता बढ़ते हुए क्रम में है

During heat treatment of steel, the hardness of various structures in increasing order is

- (a) मार्टेन्साइट, फाइन पियरलाइट, कोर्स पियरलाइट, स्फेरोवाडाइट / martensite, fine pearlite, coarse pearlite, spheroidite
- (b) फाइन पियरलाइट, कोर्स पियरलाइट, स्फेरोवाडाइट, मार्टेन्साइट / fine pearlite, coarse pearlite, spheroidite, martensite
- (c) मार्टेन्साइट, कोर्स पियरलाइट, फाइन पियरलाइट, स्फेरोवाडाइट / martensite, coarse pearlite, fine pearlite, spheroidite
- (d) स्फेरोवाडाइट, कोर्स पियरलाइट, फाइन पियरलाइट, मार्टेन्साइट / spheroidite, coarse pearlite, fine pearlite, martensite

67. तापमापी _____ के सिद्धान्त पर काम करता है।

A thermometer works on the principle of

- (a) ऊष्मागतिकी के जेरोथ नियम / Zeroth law of thermodynamics
- (b) स्थायी साम्यावस्था के नियम / Law of stable equilibrium
- (c) ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम / First law of thermodynamics
- (d) ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम / Second law of thermodynamics

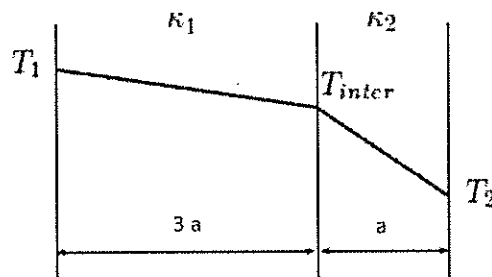
68. निम्नादित भागों में स्व-स्नेहक गुणों को बढ़ाने के लिए पावडर धातुकर्म में निम्न में से कौन-सी प्रक्रिया निष्पादित की जाती है?

Which one of the following process is performed in powder metallurgy to promote self-lubricating properties in sintered parts?

- (a) इन्फिल्ट्रेशन / Infiltration
- (b) संसेचन / Impregnation
- (c) प्लेटिंग / Plating
- (d) ग्रेफाइटिजेशन / Graphitization

69. किसी संयुक्त स्लैब में दो पदार्थों के बीच अंतरापृष्ठ (T_{inter}) पर तापमान दोनों छोरों पर तापमानों के औसत के बराबर है। स्थिर अवस्था एक विमीय ऊष्मा चालन मानते हुए, दोनों पदार्थों के बीच तापीय चालकता के बीच संबंध _____ द्वारा दर्शाया जाता है।

The temperature at the interface (T_{inter}) between two materials in a composite slab is equal to the average of the temperatures at the two ends. Assuming steady state one dimensional heat conduction, the relationship between the thermal conductivity of two materials is given by



- (a) $K_1 = 3K_2$
- (b) $3K_1 = K_2$
- (c) $2K_1 = 3K_2$
- (d) $K_1 = 2K_2$

70. थ्रोटलिंग प्रक्रिया में, निम्न में से कौन-सा प्राचल स्थिर होता है?

In a throttling process, which one of the following parameters remains constant?

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| (a) तापमान / Temperature | (b) दाब / Pressure |
| (c) पूर्ण ऊष्मा / Enthalpy | (d) एन्ट्रॉपी / Entropy |

71. 1500 rpm गति के सीधे युग्मित 4.5 kW मोटर द्वारा चालित एक अपकेन्द्रीय पम्प, 3000 rpm गति के उसी विशिष्ट गति पर दूसरे मोटर से जोड़े जाने के लिए प्रस्तावित है। दूसरे मोटर का पावर निर्धारित करें।

A centrifugal pump, driven by a directly coupled 4.5 kW motor of 1500 rpm speed, is proposed to be connected to another motor of 3000 rpm speed and operating at same specific speed. Determine the power of the second motor.

- | | |
|-----------|-------------|
| (a) 36 kW | (b) 9 kW |
| (c) 18 kW | (d) 12.5 kW |

72. किसी नोजल से अधिकतम आस्राव के लिए क्रांतिक दाब अनुपात है _____

The critical pressure ratio for maximum discharge through a nozzle is

- | | |
|--|--|
| (a) $\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\left(\frac{\gamma}{\gamma+1}\right)}$ | (b) $\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\left(\frac{\gamma}{\gamma-1}\right)}$ |
| (c) $\left(\frac{2}{\gamma-1}\right)^{\left(\frac{\gamma}{\gamma+1}\right)}$ | (d) $\left(\frac{2}{\gamma-1}\right)^{\left(\frac{\gamma+1}{\gamma}\right)}$ |

73. संख्यात्मक नियंत्रण प्रणाली में _____ होते हैं।

An Numerical Control system consists of

- | |
|--|
| (a) अनुदेशों के पार्ट प्रोग्राम / part program of instructions |
| (b) मशीन नियंत्रण इकाई / machine control unit |
| (c) प्रक्रमण उपकरण / Processing equipment |
| (d) उपर्युक्त सभी / All of the above |

74. निम्न फलन द्वारा किसी प्लेट के ऊपर श्यान प्रवाह का वेग दर्शाया जाता है।

Velocity of fluid in a viscous flow over a plate is given by the following function:

$$u = 5y - \frac{y^2}{2} \text{ m/s}$$

जहाँ y निम्न पृष्ठ से बिन्दु की दूरी मीटर में है। यदि गतिक श्यानता गुणांक 2.15 Pa s है, तो $y = 3 \text{ m}$ पर अपरूपण प्रतिबल निर्धारित करें।

Where y is the distance of the point from bottom surface in metres. If the coefficient of dynamic viscosity is 2.15 Pa s . Determine the shear stress at $y = 3 \text{ m}$.

- | | |
|-------------|-------------|
| (a) 4.3 Pa | (b) 22.5 Pa |
| (c) 2.15 Pa | (d) 8.6 Pa |

75. कौन-सा नियम कहता है कि विराम की स्थिति में किसी तरल में किसी बिन्दु पर लगाया गया निश्चित दाब सभी दिशाओं में और तरल के प्रत्येक दूसरे बिन्दु तक समान रूप से संचरित होता है?

Which law states that when a certain pressure is applied at any point in a fluid at rest the pressure is equally transmitted in all directions and to every other point in the fluid?

- (a) न्यूटन का नियम / Newton's law
(b) पास्कल का नियम / Pascal's law
(c) स्टोक्स नियम / Stokes law
(d) आर्किमीडीज का सिद्धान्त / Archimedes' principle

76. दो मेटिंग स्पर गियरों में क्रमशः 20 और 60 दाँत हैं। पिनियन 3600 rpm पर घूर्णन करता है और 20 N.m का बलाघूर्ण संचारित करता है। गियर द्वारा संचारित बलाघूर्ण है

Two mating spur gears have 20 and 60 teeth, respectively. The pinion rotates at 3600 rpm and transmits a torque of 20 N.m . The torque transmitted by the gear is

- | | |
|------------|-----------|
| (a) 6.6 Nm | (b) 20 Nm |
| (c) 40 Nm | (d) 60 Nm |

77. जड़त्व के द्रव्यमान आघूर्ण I के फ्लाईव्हील की स्थिति में, व्यंजन $I\omega^2/2$ निरूपित करता है _____

In the case of a flywheel of mass moment of inertia I , rotating at an angular velocity ω , the expression $I\omega^2/2$ represents the

- (a) अपकेन्द्री बल / centrifugal force
(b) कोणीय संवेग / angular momentum
(c) बलाघूर्ण / torque
(d) गतिज ऊर्जा / kinetic energy

78. 20 दाँत पिनियन और 40 दाँत गियर सहित किसी पूर्ण गहराई अंतर्वलयित प्रोफाइल्ड गियर प्रणाली में गियर युग्म (मॉड्यूल-5 mm) के बीज की केंद्र दूरी होगी _____

In a full depth involute profiled gear system with 20 tooth pinion and 40 tooth gear, the centre distance between gear pair will be (module-5 mm),

- (a) 140 mm (b) 150 mm
(c) 300 mm (d) 75 mm

79. जस्ट-इन-टाइम उत्पादन _____ भी कहा जाता है।

Just-In-Time production is also known as

- (a) लीन उत्पादन / lean production
(b) समूह प्रौद्योगिकी / group technology
(c) सेल्यूलर उत्पादन / cellular production
(d) उपर्युक्त सभी / all of the above

80. यदि डिटरमिनेंट $R = \begin{bmatrix} 4 & 7 & 8 \\ 3 & 1 & 5 \\ 9 & 6 & 2 \end{bmatrix}$ के कोई दो स्तम्भ एक-दूसरे के साथ बदल दिये जाते हैं। निम्न में से

कौन-सा कथन डिटरमिनेंट के मान के संबंध में सही है?

If any two columns of determinant $R = \begin{bmatrix} 4 & 7 & 8 \\ 3 & 1 & 5 \\ 9 & 6 & 2 \end{bmatrix}$ are interchanged, which one of the following

statements regarding the value of determinant is correct?

- (a) निरपेक्ष मान अपरिवर्तित रहेगा, लेकिन चिह्न बदल जाएगा / absolute value remains unchanged but sign will change
(b) निरपेक्ष मान और चिह्न दोनों बदल जाएँगे / both absolute value and sign will change
(c) निरपेक्ष मान बदल जाएगा, लेकिन चिह्न नहीं बदलेगा / absolute value will change but sign will not change
(d) निरपेक्ष मान और चिह्न दोनों अपरिवर्तित रहेंगे / both absolute value and sign will remain unchanged