

681 TA(MECH)

QUESTION
BOOKLET CODE

A



भारत सरकार/Government of India
अंतरिक्ष विभाग/Department of Space
द्रव नोदन प्रणाली केंद्र/LIQUID PROPULSION SYSTEMS CENTRE
वलियमला पी ओ, तिरुवनंतपुरम/Valiamala PO, Thiruvananthapuram - 695 547

तकनीकी सहायक(यांत्रिक) के पद के चयन हेतु लिखित परीक्षा
WRITTEN TEST FOR SELECTION TO THE POST OF
TECHNICAL ASSISTANT (MECHANICAL)

दिनांक/Date: 04.03.2018

उच्चतम अंक/Maximum Marks: 300

समय/Time: 2 घंटे/hours (1000 घंटे/hrs to 1200 घंटे/hrs)

अभ्यर्थी का नाम/Name of the Candidate:

क्रमांक/Roll No.:

अभ्यर्थियों के लिए अनुदेश/Instructions to the Candidates

1. उत्तर लिखने की शुरुआत से पहले अभ्यर्थियों को प्रश्न पुस्तिका एवं ओएमआर उत्तर शीट निर्देशों को ध्यान से पढ़ना चाहिए/Candidates should read carefully the instructions in the Question booklet and OMR Answer Sheet before start answering.
2. ऑन-लाइन आवेदन में अभ्यर्थियों द्वारा दिए गए डाटा के आधार पर लिखित परीक्षा के लिए बुलाया गया है। यदि आपने आवेदन में गलत रूप में दिया है तो हमारे विज्ञापन के आधार पर अपेक्षित योग्यता नहीं है तो आपकी अभ्यर्थिता रद्द की जाएगी/ Candidates have been called for the written test based on the data furnished by them in the on-line application. If you have wrongly entered in the application or you do not possess the required qualification as per our advertisement, your candidature will be rejected. Candidature of candidates who do not have required qualification shall be rejected.
3. परीक्षा हॉल में निरीक्षक की उपस्थिति में ही प्रवेश कार्ड/फोटोग्राफ में हस्ताक्षर करना चाहिए/Candidates should sign the Admit Card/Photograph only in the presence of the invigilator in the Examination Hall.
4. प्रश्न पत्र 75 प्रश्नों से युक्त एक प्रश्न बुकलेट(पुस्तिका) रहेगी। प्रश्नों के उत्तर देने के लिए अलग से एक ओएमआर शीट दिया जाता है/ The question paper is in the form of Question Booklet with 75 questions. A separate OMR sheet is provided for answering the Questions.

कृ.पू.उ/P.T.O

SEAL

5. प्रश्न बुकलेट श्रृंखला(ए/बी/सी/डी/ई) कोड़ जो ओएमआर उत्तर शीट के दक्षिणाहस्तिक सर्वोच्च कोण में मुद्रित जगह पर 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.
6. अभ्यर्थी को अपना नाम और क्रमांक(रोल नंबर) प्रश्न पुस्तिका में लिखना चाहिए/Candidates should enter their Name and Roll Number in the Question Booklet.
7. ओएमआर उत्तर पुस्तिका की सभी प्रविष्टियाँ मात्र नीले/काले बॉल पॉइंट पेन से ही करना चाहिए/All entries in the OMR answer sheet should be with blue/black ball point pen only.
8. लिखित परीक्षा प्रत्येक पद के लिए निर्धारित योग्यता के आधार पर, वस्तुगत प्रकार के चार उत्तर सूचित, जिसमें मात्र एक ही सुस्पष्ट रहेगा/ 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. अभ्यर्थी को सही उत्तर चयन करके ओएमआर उत्तर पुस्तिका में दिए निर्देशानुसार नीला/काले बॉल पॉइंट पेन द्वारा ओएमआर शीट के अण्डाकार अनुरूप में मार्क करना चाहिए/ Candidates 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 OMR answer sheet.
10. सभी प्रश्न के लिए चार अंक होगा, उत्तर न होने पर शून्य अंक और एक नेगटिव अंक एक गलत उत्तर के लिए/All questions carry **four** marks each, **zero** marks for no answer and **one negative** mark for a wrong answer.
11. प्रत्येक प्रश्न के लिए बहुल उत्तर गलत उत्तर माना जाएगा/Multiple answers for a question will be regarded as a wrong answer.
12. ओएमआर में मार्किंग अत्यंत ध्यान से करना चाहिए। अतिरिक्त ओएमआर शीट नहीं दिया जाएगा/Marking in OMR may be done with utmost care. No spare OMR sheet will be provided.
13. परीक्षा हॉल में कम्प्यूटर, कालकुलेटर्स, मोबाइल फोन, संदर्भग्रंथ किताबें, लॉगरिथमिक टेबिल, इलक्ट्रॉनिक गाडजट्स आदि लाने की अनुमति नहीं दी जाएगी/Computers, Calculators, mobile phones, reference books, logarithm table, electronic gadgets etc. will not be allowed inside the Examination Hall.
14. प्रश्न पुस्तिका में उपलब्ध जगह कच्चे मसौदे के लिए उपयोग किया जा सकता है/Space available in the Question Booklet can be used for rough work.
15. परीक्षा की समाप्ति के बाद, ओएमआर शीट को ऊपरी भाग की छिद्रता मार्क के साथ फाड़ देना चाहिए और मूल ओएमआर शीट निरीक्षक को देना चाहिए और अनुलिपि अभ्यर्थी के पास रखना चाहिए/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 candidates.**
16. परीक्षा के पहले के डेढ़ घंटे के दौरान परीक्षा हॉल में से अभ्यर्थी को बाहर जाने की अनुमति नहीं है/Candidates are not permitted to leave the Examination Hall during the first one and a half hour of the examination.
17. अभ्यर्थी जो 1150 घंटे के बाद परीक्षा हॉल के बाहर जाते हैं, उन्हें प्रश्न पुस्तिका अपने में रखने की अनुमति है/Candidates leaving the examination hall after 1150 hrs will be allowed to retain the Question Booklet.
18. परीक्षा के बाद, अभ्यर्थी को ओएमआर शीट और प्रवेशपत्र निरीक्षक को देना चाहिए/After the Examination, candidates should hand over OMR Answer Sheet and Admit Card to the Invigilator.

5. एक आई बोल्ट 500N/mm^2 के मूल तनन सामर्थ्य के इस्पात से निर्माण करना है। यदि इस आई बोल्ट का प्रयोग करके 500kgf लॉड लिफ्ट ऑफ करना है तो 2 के सुरक्षा घटक प्रयोग कर रहा है। आईबोल्ट के लिए थ्रेड के कोर व्यास (लघुव्यास) ढूँढ लें/An eye bolt is to be made out of steel having an ultimate tensile strength of 500N/mm^2 . If load to be lifted using this eye bolt is 500kgf then using factor of safety of 2 find the core diameter (minor diameter) of the thread for eye bolt.
 (a) $4\sqrt{(5/\pi)}\text{ mm}$ (b) $5\sqrt{(5/\pi)}\text{ mm}$ (c) $15\sqrt{(5/\pi)}\text{ mm}$ (d) $2\sqrt{(5/\pi)}\text{ mm}$
6. निम्नलिखित में से शुद्ध गतिकी श्यानता की विमीय फार्मुला कौन-सा है/Which of the following is dimensional formula for kinematic viscosity?
 (a) $L^2M^0T^{-1}$ (b) $L^2M^1T^{-2}$ (c) $L^2M^1T^{-2}$ (d) $L^2M^0T^{-1}$
7. एकमात्र संभव अविमीय समूह, जो वेलोसिटी 'V', पिंड आकार 'L', तरल सघनता 'ρ' पृष्ठ तनाव 'σ' सम्मिलित होता है/The only possible dimensionless group that combines velocity 'V', body size 'L', fluid density 'ρ' & surface tension 'σ'
 (a) $L\rho\sigma/V$ (b) $\rho VL^2/\sigma$ (c) $\sigma LV^2/\rho$ (d) $\rho LV^2/\sigma$
8. तेल को $1.5 \times 10^{-4}\text{ m}^2/\text{s}$ शुद्धगतिकी श्यानता है तथा विशिष्ट घनत्व 0.6 है। kg/ms यूनिटों में गतिकीय विस्कोसिटी क्या है/ An oil has kinematic viscosity of $1.5 \times 10^{-4}\text{ m}^2/\text{s}$ and specific gravity of 0.6, what is the dynamic viscosity in kg/ms units
 (a) 0.09 kg/ms (b) 0.9 kg/ms (c) 0.009 kg/ms (d) 9 kg/ms
9. एक द्वि कार्यकारी रसिप्रोकेटिंग पंप में, यदि पिस्टन के क्षेत्रफल 200cm^2 तथा स्ट्रोक की लंबाई 15cm तथा क्रॉक 60rpm में घूर्णित करता है, तो क्षतियों को उपेक्षा करके पंप के डिस्चार्ज /आस्रव होता है/In a double acting reciprocating pump if the area of piston is 200cm^2 and length of stroke is 15 cm and crank is rotating at 60rpm , then neglecting the losses, the discharge of pump is:
 (a) 6 Litre / min (b) 60 Litre / min (c) 360 Litre/min (d) 200 Litre/min
10. एक तरल प्रवाह में ----- पॉइंट है जहाँ प्रवाह के व्यास कम है तथा तरल वेग अधिक है/_____ is the point in a fluid stream where the diameter of the stream is the least, and fluid velocity is maximum.
 (a) वेना कोन्ट्राक्टा/Vena contracta (b) क्रिटिकल पॉइंट/Critical point
 (c) न्यूट्रल पॉइंट/Neutral point (d) गुरुत्व केंद्र के पॉइंट/Point of centre of gravity
11. 10 m/s वेग के साथ 1m व्यास के वृत्तीय पाइप में जल पूर्णतया प्रवाहित करता है। यदि 10m लंबाई पाइप के लिए फ्रिक्शन /घर्षण के कारण लॉस ऑफ हेड 0.2m हो तो फ्रिक्शन/घर्षण के गुणांक क्या होता है (मान लें गुरुत्व g के कारण त्वरण $=10\text{m/s}^2$)/Water is flowing fully in a circular pipe of diameter 1m with a velocity of 10m/s loss of head due to friction is 0.2m for a pipe length of 10m what is the coefficient of friction (assume acceleration due to gravity $g = 10\text{m/s}^2$)
 (a) 0.01 (b) 0.001 (c) 0.1 (d) 0.02

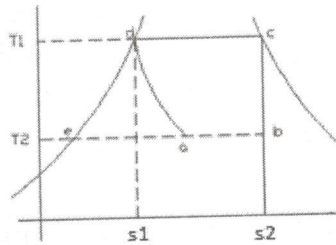
12. एक राइट वृत्तीय शंकु के निम्नतम बेस की त्रिज्या 8cm और ऊँचाई 10 cm है। यदि समतल समांतर में उसके बेस से शंकु को 6cm ऊँचाई में उसके बेस से काट करते हैं तथा शंकु के फ्रस्टम की आयतन $224\pi \text{ cm}^3$, तो शंकु के फ्रस्टम के शीर्ष की त्रिज्या ----- होता है/ The radius of lower base of a right circular cone is 8 cm and height is 10 cm. If a plane parallel to its base cuts the cone at a height of 6cm from the base and the volume of frustum of cone is $224\pi \text{ cm}^3$ then, the radius on top of frustum of cone is,
 (a) 6 cm (b) 4 cm (c) 3 cm (d) 2 cm
13. $\int x \log x \, dx =$
 (a) $x^2(\log x - \frac{1}{2})/2$ (b) $\log x - x^2$
 (c) $\log x(x^2 - 1)$ (d) $e^x(x^2 - 1) - x^2$
14. $\lim_{x \rightarrow -5} (\sqrt{2x + 35} - 5)/(x + 5)$
 (a) 1/5 (b) 1/6 (c) 1/√5 (d) 1/2√5
15. यदि/If $\sin 3x = \cot 30^\circ \times \sin 150^\circ$, तो/then x is
 (a) 20° (b) 15° (c) 30° (d) 60°
16. यदि/If $7x^3 + 3y^3 + 4x^2 + 6x = 100$, तो/then $(dy/dx)_{(2,4)}$ is,
 (a) $-55/72$ (b) $-53/72$ (c) $-59/72$ (d) $-61/72$
17. एक क्वाड्रैटिक समीकरण में, $x^2 + (\sqrt{5} - \sqrt{3})x - \sqrt{15} = 0$ रूटों के योग एवं गुणनफल ----- है/ In a quadratic equation, $x^2 + (\sqrt{5} - \sqrt{3})x - \sqrt{15} = 0$, sum and product of roots are,
 (a) $(\sqrt{3} - \sqrt{5})$ and $-\sqrt{15}$ (b) $(\sqrt{5} - \sqrt{3})$ and $-\sqrt{15}$
 (c) $(\sqrt{5} + \sqrt{3})$ and $\sqrt{15}$ (d) $(\sqrt{3} + \sqrt{5})$ and $-\sqrt{15}$
18. क्वाड्रैटिक समीकरण के लिए $ax^2 + bx + c = 0$, यदि $b^2 - 4ac = 0$ तो रूट है/For a quadratic equation, $ax^2 + bx + c = 0$, if $b^2 - 4ac = 0$, then the roots are,
 (a) वास्तविक एवं समान/Real and equal (b) वास्तविक एवं भिन्न/Real and distinct
 (c) कल्पित एवं समान/Imaginary and equal (d) कल्पित एवं भिन्न/Imaginary and distinct
19. एक अनलॉग क्लोक में जब समय 6.15 सूचित करते वक्त घंटों एवं मिनट सुई के बीच के कोण क्या होता है/What is angle between hours and minutes needle of analogue clock when the clock is showing time as 6:15?
 (a) 97.5° (b) 90° (c) 82.5° (d) 105°
20. पार्श्व लंबाई 'a' के समबाहु त्रिकोण के अंदर उत्कीर्ण करनेवाला बड़े वृत्त की त्रिज्या है/The radius of biggest circle that can be inscribed inside of an equilateral triangle of side length 'a' is,
 (a) $a/(2\sqrt{3})$ (b) $a/(\sqrt{3})$ (c) $a/(\sqrt{2})$ (d) $a\sqrt{3}/2$

21. लिथियम-ब्रोमाइड रफ्रिजरेशन प्रणाली में, लिथियम ब्रोमाइड ----- के रूप में प्रयुक्त करते हैं/In Lithium-Bromide refrigeration system, Lithium-Bromide is used as
- (a) मुख्य रफ्रिजरेंट/Primary refrigerant (b) द्वितीय रफ्रिजरेंट/Secondary refrigerant
(c) अवशोषक/Absorbent (d) उपर्युक्त में कोई नहीं/None of above

22. इनमें से प्रशीतक के गुणों में गलत चुनिए/Find the wrong among the following properties of ideal refrigerant
- (a) निम्न क्वथनांक/Low boiling point
(b) निम्न हिमांक/Low freezing point
(c) निम्न गुप्त ऊष्मा/Low Latent Heat
(d) उत्तम रासायनिक स्थायित्व/Good chemical stability

23. 'R22' प्रशीतक के लिए रासायनिक फार्मुला/Chemical formula for 'R22' refrigerant
- (a) मोनो क्लोरो डाई फ्लूरो मीथेन/Mono chloro di fluoro methane
(b) ट्राई क्लोरो मोनो फ्लूरो मीथेन /Tri chloro mono fluoro methane
(c) डाई क्लोरो मोनो फ्लूरो मीथेन /Di chloro mono fluoro methane
(d) डाई क्लोरो डाई फ्लूरो मीथेन /Di chloro di fluoro methane

24. एक वाष्प संपीडन रफ्रिजरेशन प्रणाली में, यदि ताप 'T1' एवं 'T2' में द्रव ऊष्मा क्रमशः 100 kJ/kg तथा 25kJ/kg तथा 'a' में डाइनस फ्राक्शन 0.5 है। रफ्रिजरेंट के गुप्त ऊष्मा ढूँढ लें/In a vapour compression refrigeration system, if liquid heat at temperature 'T1' and 'T2' are 100 kJ/kg and 25kJ/kg respectively and the dryness fraction at 'a' is 0.5, find Latent Heat of refrigerant

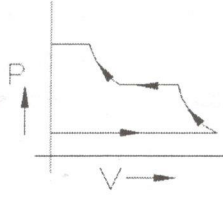


- (a) 200 kJ/kg (b) 300 kJ/kg (c) 150 kJ/kg (d) 350 kJ/kg
25. सापेक्ष आर्द्रता की परिभाषा है/Relative humidity is defined as :
- (a) शुष्क वायु भार के यूनिट पर जल के भार/Weight of water vapour per unit weight of dry air
(b) वायु आयतन के यूनिट पर जल वाष्प के भार/Weight of water vapour per unit volume of air
(c) जलवाष्प के द्रव्यमान में वायु के दिए गए आयतन में जल से वाष्प के द्रव्यमान यदि समान ताप में वायु संतृप्त हो/Mass of water vapour in a given volume of air to mass of water vapour if the air is saturated at the same temperature
(d) उपर्युक्त में कोई नहीं/None of above

26. वातानुकूलन संयंत्रों के बृहत् प्रशीतन प्रणाली में साधारणतया निम्नांकित संघनित्र प्रयुक्त करते हैं/Normally, the following condenser is used in big refrigeration system of air conditioning plants
- द्विट्यूब कंडनसर/Double tube condenser
 - शेल एवं ट्यूब कंडनसर/Shell and tube condenser
 - शेल एवं कोइल कंडनसर/Shell and coil condenser
 - वाष्पित्र कंडनसर/Evaporative condenser
27. जब शाफ्टों को 90° में प्रतिच्छेद करते हैं, तो ऊर्जा प्रेषण के लिए इनमें से कौन-सा गियर संस्तुत है/When shafts are intersecting at 90° , then, which of the following gears are recommended for transmission of power?
- स्पर गियर/Spur gear
 - बेवल गियर/Bevel gear
 - हेलिकल गियर/Helical gear
 - टम्ब्लर गियर/Tumbler gear
28. द्रुत प्रतिगमन गति यंत्रावली में नियोजित मशीन इनमें कौन-सा है/Which of the following machine employs quick return motion mechanism?
- मिलिंग मशीन/Milling machine
 - ग्राइन्डिंग मशीन/Grinding machine
 - शेपिंग मशीन/Shaping machine
 - ड्रिलिंग मशीन/Drilling machine
29. लेड स्कू या फीड शाफ्ट द्वारा लेथ केरेज में गति के वांछित दिशा देने के लिए लेथ में प्रयुक्त गियर इनमें से कौन-सा है/Which of the following is used in lathe to give desired direction of movement to the lathe carriage via lead screw or the feed shaft?
- बुल गियर/Bull gear
 - चेंज गियर/Change gear
 - मीटर गियर/Mitre gear
 - टम्ब्लर गियर/Tumbler gear
30. कटर के द्वारा धातुओं को हटा देने, जो वर्क पीस के प्रगाम की दिशा के विरुद्ध घूर्णित करते हैं, इस प्रक्रिया को कहते हैं/The process of removing the metal by cutter which is rotated against the direction of travel of work piece is called:
- डाउन मिलिंग/Down milling
 - अप मिलिंग/Up milling
 - स्ट्राडिल मिलिंग/Straddle milling
 - गैंग मिलिंग/Gang milling
31. कतरन टूल सामग्री के लिए कतरन गति के वर्धमान क्रम इनमें से कौन - सा है/Which of the following is the increasing order of cutting speed for cutting tool material?
- हाई कार्बन स्टील, सोलिड टंगस्टन कार्बाईड, एचएसएस, सेरामिक्स एवं हीरा
High Carbon Steel, Solid Tungsten Carbide, HSS, Ceramics & Diamond
 - हाई कार्बन स्टील, एचएसएस, सोलिड टंगस्टन कार्बाईड, सेरामिक्स एवं हीरा
High Carbon Steel, HSS, Solid Tungsten Carbide, Ceramics & Diamond
 - सेरामिक्स, हाई कार्बन स्टील, सोलिड टंगस्टन कार्बाईड, एचएसएस एवं हीरा
Ceramics, High Carbon Steel, Solid Tungsten Carbide, HSS & Diamond
 - हीरा हाई कार्बन स्टील, सोलिड टंगस्टन कार्बाईड, एचएसएस एवं सेरामिक्स
Diamond High Carbon Steel, Solid Tungsten Carbide, HSS & Ceramics

32. रामिंग के कारण पतली पेटर्न की सेजिंग एवं सहायक ब्लॉक का निर्माण करके दूर कर सकते हैं जो रेमिंग के दौरान एक सहायक के रूप में काम करने के लिए पेटर्न के अंतर फिट किया जाए। इस प्रकार के पाटर्न को कहते हैं/Sagging of thin pattern due to ramming can be overcome by constructing a supporting block which may fit inside the pattern to serve as a support during ramming such a pattern is called
- (a) मैच प्लेट पेटर्न/Match plate pattern (b) फोलो बोर्ड पेटर्न/Follow board pattern
(c) बिल्ट अप पेटर्न/Built up pattern (d) लेगड अप पेटर्न/Lagged up pattern
33. मेकानिकल पलवैरिज़ेशन, इलक्ट्रोलाइटिक प्रक्रिया, रासायनिक लघुकरण तथा कणीकरण आदि प्रक्रियाएँ ----- के लिए प्रयुक्त करता है/Mechanical pulverization, Electrolytic process, chemical reduction process and atomization are the different processes employed for:
- (a) फर्नस में धातुओं के पिघलने के पहले विभिन्न रचकों के मिश्रण/Mixing of different constituents before melting of metals in furnace
(b) पाऊडर मेटलर्जी में पाऊडर की तैयारी/Preparation of powders in powder metallurgy
(c) कास्टिंग्स के परिमार्जन एवं डीबारिंग/Cleaning and deburring of castings
(d) कास्टिंग्स के लिए सतह फिनिशिंग प्रक्रिया/Surface finishing processes for castings
34. इनमें से गलत कथन कौन-सा है/Which among the following statements is incorrect?
- (a) यदि dQ/T के चक्रीय समाकल शून्य है तो चक्र प्रतिवर्ती है/
If 'cyclic integral of dQ/T is zero', then cycle is reversible
(b) यदि dQ/T के चक्रीय समाकल शून्य से कम है तो चक्र अनुत्क्रमणीय है/
If 'cyclic integral of dQ/T is less than zero', then cycle is irreversible
(c) यदि dQ/T के चक्रीय समाकल शून्य से अधिक है तो चक्र असंभव है/
If 'cyclic integral of dQ/T is greater than zero', then cycle is impossible
(d) यदि dQ/T के चक्रीय समाकल शून्य से अधिक या समान है तो चक्र अनुत्क्रमणीय है/
If 'cyclic integral of dQ/T is greater than or equal to zero', then cycle is irreversible
35. एक इलक्ट्रिक गीसर में जिसकी क्षमता 2 kW हो, जल 27°C में तप्त होता है। यदि 20L जल गीसर में भरा जाता है एवं 20मिनट समय तक तप्त करता है। सभी ऊष्मा हासों को छोड़कर, नियतांक के रूप में गीसर के अंदर दाब अनुमान करके, जल के ताप ढूँढ लें (पानी का विशिष्ट ताप 5kJ/kg लेना है)/Water @ 27°C is heated in an electric geyser of capacity 2kW. If the geyser is filled with 20L of water and heated for a duration of 20 minutes, find the temperature of water neglecting all the heat losses, assuming pressure inside the geyser as constant (Take specific heat of water as 5kJ/kg)
- (a) 72°C (b) 51°C (c) 65°C (d) 40°C
36. जल के ट्रिपल पाइंट ----- ताप ----- दाब में विद्यमान होता है/Triple point of water exists at _____ temperature _____ pressure
- (a) 373.16 K, 611.2 Pa (b) 273.16 K, 6110.2 Pa
(c) 273.16K, 611.2 Pa (d) 373.16 K, 6110.2 Pa

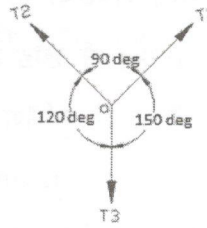
37. चित्र में दिए गए पी वी आरेख के लिए संपीडक चुन लें/Identify the compressor for the PV diagram shown in figure



- (a) एकल चरण संपीडक/Single stage compressor
 (b) द्वि चरण संपीडक/Two stage compressor
 (c) इंटरकूलिंग के साथ द्वि चरण संपीडक/Two stage compressor with intercooling
 (d) ऊष्मा योग के साथ द्वि चरण संपीडक/Two stage compressor with heat addition
38. 10m/s, 100kpa तथा $1\text{m}^3/\text{kg}$ में एक वायु संपीडक के माध्यम से 1kg/s की दर पर वायु निरंतर प्रवाहित करते हैं तथा 6m/s, 800kPa एवं $0.2\text{m}^3/\text{kg}$ में छोड़ देते हैं। वायु छोड़ देने के आंतरिक ऊर्जा वायु प्रवेश करने से 100kJ/kg अधिक है। संपीडक जेकट में कूलिंग जल 100kW की दर पर वायु से ऊष्मा अवशोषित करते हैं। किए गए कार्य के दर ढूँढ लें/Air flows steadily at the rate of 1kg/s through an air compressor at 10m/s, 100kpa and $1\text{m}^3/\text{kg}$ and leaving at 6m/s, 800kPa and $0.2\text{m}^3/\text{kg}$. The internal energy of the air leaving is 100kJ/kg greater than the air entering. Cooling water in compressor jacket absorb heat from air at the rate of 100kW . Find the rate of work done.
- (a) 260 kW (b) 480 kW (c) 320 kW (d) 540 kW
39. कार्नट इंजन की दक्षता बढ़ाने के लिए अधिक प्रभावशाली रीति कौन-सी है, जहाँ T_1 स्रोत है तथा T_2 सिंक है/More effective way of increasing efficiency of Carnot engine where T_1 is source and T_2 is sink is:
- (a) T_2 को स्थिरांक रखते हुए T_1 को बढ़ाना/ Increase T_1 , Keeping T_2 as constant
 (b) T_1 को स्थिरांक रखते हुए T_2 को घटाना/ Decrease T_2 , Keeping T_1 constant
 (c) दक्षता बढ़ाना असंभव है/Increasing efficiency is impossible
 (d) उपर्युक्त में कोई नहीं/None of the above
40. एक 1000सीसी चार स्ट्रोक आईसी इंजन, क्रांक के साथ 1000rpm में चलता है। यदि औसत प्रभावी दाब 400kpa है तथा इंजन की दक्षता 0.5 तो इंजन के ब्रेक पवर होता है/In a 1000CC four stroke IC engine with crank running at 1000rpm, if the mean effective pressure is 400kPa and efficiency of engine is 0.5, then break power of the engine is
- (a) 5/3 kW (b) 4/7 kW (c) 3/5 kW (d) 7/9 kW

41. निम्नलिखित में से केलविन-प्लांक कथन चुनकर लिखें/Choose Kelvin-Plank statement among the following
- एक पूर्ण चक्र में नेटवर्क उत्पादित करने में ऊष्मा इंजन के लिए असंभव है, यदि एकल नियत ताप में पिंडों के साथ ही ऊष्मा विनिमय करते हैं/ It is impossible for a heat engine to produce net work in a complete cycle, if it exchanges heat only with bodies at a single fixed temperature
 - एक डिवाइस, निर्माण करने में असंभव है, जो साइकिल में संचालित करते समय कूलर से होटर बॉडी तक ऊष्मा स्थानांतरण के अलावा कोई प्रभाव उत्पादित नहीं करता/It is impossible to construct a device which, operating in a cycle will produce no effect other than the transfer of heat from a cooler to hotter body
 - यूनिवर्स एंथ्रॉपी सदैव बढ़ता है/Entropy of universe is always increasing
 - उपर्युक्त में कोई नहीं/None of above

42. अगर तीन कोप्लानर कनकरन्ड फोर्सस 'O' पाइंट में कार्य करके साम्यवस्था में है तो T_1/T_2 एवं T_1/T_3 बलों के अनुपात क्रमशः ----- होता है/If three coplanar concurrent forces acting at a point 'O' are in equilibrium, then ratios of forces T_1/T_2 & T_1/T_3 respectively are



- $\sqrt{3}$ and $\sqrt{3}/2$
 - $\sqrt{3}/2$ and $\sqrt{3}$
 - 1 and $1/2$
 - $1/2$ and 1
43. इनमें से कौन-सा कथन सिंपिल पेन्डुलम के संबंध में गलत है/Which of the following statements is false with respect to simple pendulum?
- सिंपिल पेन्डुलम की कालावधि स्ट्रिंग के मुक्त सिरा में निलंबित पिंड के द्रव्यमान के समानुपातिक है/The time period of simple pendulum is directly proportional to mass of the body suspended at the free end of string.
 - सिंपिल पेन्डुलम की कालावधि स्ट्रिंग की लंबाई के स्क्वयर रूट के समानुपातिक है/The time period of simple pendulum is directly proportional to square root of length of the string.
 - सिंपिल पेन्डुलम की कालावधि गुरुत्व के कारण त्वरण के स्क्वयर रूट के समानुपातिक है/The time period of simple pendulum is inversely proportional to square root of acceleration due to gravity.
 - सिंपिल पेन्डुलम की कालावधि स्ट्रिंग के सिरा में निलंबित पिंड के द्रव्यमान पर निर्भर नहीं है/ The time period of simple pendulum does not depend on mass of the body suspended at the end of string.
44. 60m ऊँचाई के एक टावर में स्थित व्यक्ति क्षैतिज दिशा में 30° कोण में 40m/s वेग के साथ एक वस्तु ऊपर की ओर फेंकता है। वस्तु की अधिकतम ऊँचाई पाने तथा भूमि पर पतन करने के कुल समय ढूँढ लें(मान लें $g = 10\text{m/s}^2$)/A person standing on a tower of height 60m throws an object upwards with a velocity of 40m/s at an angle 30° to horizontal. Find the total time taken by the object to gain maximum height and fall on the ground (take $g = 10\text{m/s}^2$)
- 3 s
 - 20 s
 - 6 s
 - 16s

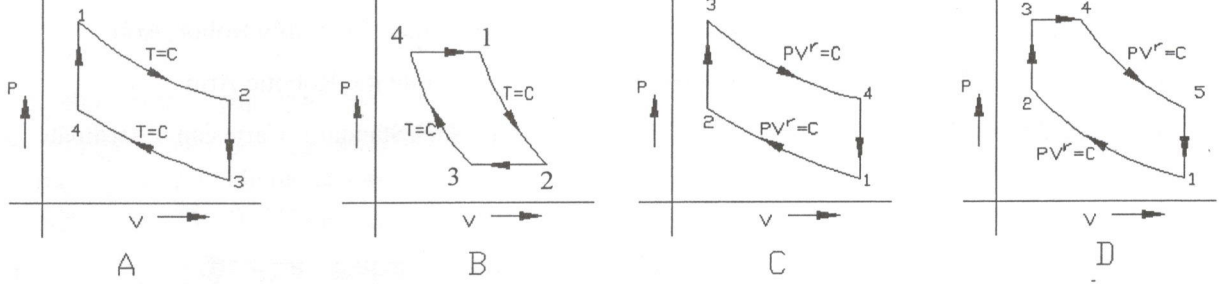
45. 'r' मीटर त्रिज्या एवं N rpm की गति में घूर्णित 'm' kg द्रव्यमान पिंड में कार्यरत अपकेंद्री बल 'F' न्यूटन है। यदि त्रिज्या या गति इनमें से कोई एक स्थिर करके अपकेंद्री बल को दुगुना करना है, तो गति एवं त्रिज्या क्रमशः होते हैं/The centrifugal force acting on a body of mass 'm' kg rotating at a radius of 'r' metre and speed of N rpm is 'F' newton. If the centrifugal force need to be doubled either by keeping radius constant or by keeping speed constant, then the speed and radius respectively are
 (a) $\sqrt{2} N, 2 r$ (b) $\sqrt{5} N, 2 r$ (c) $2 N, r/2$ (d) $2 N, \sqrt{2} r$
46. एक नदी में जल 20 kmph वेग के साथ प्रवाहित करते हैं तथा एक नौका एक तट से दूसरी तट की ओर चल रही है। यदि नौका के वेग, नदी की दिशा के लंबवत दिशा में 20 kmph है तथा नदी की विस्तृति 2km है तो नदी की दिशा की ओर नौका लेने के समय वं कोण ढूँढ लें/If water in a stream is flowing with a velocity of 20 kmph and a boat is travelling from one bank to another bank, if the velocity of boat in a direction perpendicular to direction of stream is 20 kmph and width of the stream is 2km, then the time taken and the angle at which boat makes with the direction stream is,
 (a) 6 min, 45° (b) 9 min, 30° (c) 12 min, 60° (d) 9 min, 90°
47. 1000 m लंबाई के एक ट्रेन 90 kmph गति पर चलता है तथा 1000 m लंबाई की एक पुल पार करती है। पुल पार करने के लिए कितने समय आवश्यक है/If a train of length 1000 m is cruising at a speed of 90 kmph and crosses a bridge of length 1000 m, what time does it take to completely pass the bridge?
 (a) 25 s (b) 80 s (c) 30 s (d) 400 s
48. प्रथम कोटि उत्तोलक में, इनमें से कौन-सा सही है/In a first order lever, which of following is true:
 (a) लॉड और फलक्रम के बीच प्रयास है/Effort is between Load and Fulcrum
 (b) प्रयास और लॉड के बीच फलक्रम है/Fulcrum is between Effort and Load
 (c) फलक्रम और प्रयास के बीच लॉड है/Load is between Fulcrum and Effort
 (d) उपर्युक्त में कोई नहीं/None of the above
49. पदार्थ जिसमें मापित गुणधर्म दिशा के स्वाश्रयी है, उसे कहते हैं/Substances in which the measured properties are independent of direction are called
 (a) सजातीय पदार्थ/Homogeneous substances (b) समदैशिक पदार्थ/Isotropic substances
 (c) विषमदैशिक पदार्थ/Anisotropic substances (d) क्रिस्टलाइन पदार्थ/Crystalline substances
50. उच्च कार्बन स्टील में कार्बन की प्रतिशत/Percentage of carbon in high carbon steel is:
 (a) 0.15 to 0.25% (b) 0.25 to 0.5%
 (c) 0.6 to 1.4% (d) 1.8% से ज्यादा/Greater than 1.8%
51. केस हार्डनिंग के लिए अप्रयुक्त प्रक्रिया कौन-सा है/Which of the following process is not used for case hardening?
 (a) कार्बुराइसिंग/Carburizing (b) नाइट्राइडिंग/Nitriding
 (c) साइनाइडिंग/Cyaniding (d) नोरमलाइसिंग/Normalizing

52. निम्नलिखित में पदार्थों के घनत्व की घटता क्रम ----- है/_____ Following is the decreasing order of density of material
- (a) टंगस्टन, कोपर, मृदुल इस्पात, अलुमिनियम/Tungsten, Copper, mild steel, Aluminum
 (b) अलुमिनियम, मृदुल इस्पात, कोपर, टंगस्टन /Aluminum, mild steel, copper, Tungsten
 (c) मृदुल इस्पात, कोपर, टंगस्टन, अलुमिनियम/ Mild steel, copper, tungsten, Aluminum
 (d) कोपर, अलुमिनियम, मृदुल इस्पात, टंगस्टन/Copper, aluminum, mild steel, tungsten
53. पदार्थों के गलनांक के वर्धमान क्रम निम्नलिखित में ----- है/Following is the increasing order of melting point of materials
- (a) सिलिकन, टंगस्टन, कोपर, अलुमिनियम/Silicon, tungsten, copper, aluminum
 (b) कोपर, सिलिकन, अलुमिनियम, टंगस्टन/Copper, silicon, aluminum, tungsten
 (c) अलुमिनियम, कोपर, मृदुल इस्पात, टंगस्टन /Aluminum, copper, mild steel, tungsten
 (d) टंगस्टन, मृदुल इस्पात, कोपर, अलुमिनियम /Tungsten, mild steel, copper & Aluminum
54. दिए गए स्ट्रेन गेज में, विद्युत प्रतिरोध से यांत्रिक विवृति $(dR/R)/(dL/L)$ में सापेक्षिक परिवर्तन को ----- कहते हैं/For a given strain gauge, relative change in electrical resistance to mechanical strain $(dR/R)/(dL/L)$ is called,
- (a) प्रतिबल घटक/Stress factor (b) प्रमाप घटक/Gauge factor
 (c) प्रतिरोधकता/Resistivity (d) प्वासॉ अनुपात/Poisson's ratio
55. मोनल धातु ----- के मिश्रधातु है/Monel metal is an alloy of
- (a) कोपर एवं ज़िंक/copper and zinc
 (b) कोपर एवं बेरिलियम/copper and beryllium
 (c) कोपर एवं निकल/Copper and nickel
 (d) मोलिब्डिनम एवं निकल/Molybdenum and nickel
56. इनमें से युरेनियम के कौन-सा आइसोटोप/समप्रोटॉनिक विद्यमान नहीं है/Which of the following Isotope of Uranium does not exist?
- (a) ${}_{92}\text{U}^{233}$ (b) ${}_{92}\text{U}^{235}$ (c) ${}_{92}\text{U}^{238}$ (d) ${}_{92}\text{U}^{242}$
57. एक इम्पल्स टरबाइन में यदि आउटलेट में ब्लेड टिप में कोण 60° है तो इम्पल्स टरबाइन के अधिकतम द्रवचालित दक्षता होता है/In an impulse turbine if angle of blade tip at outlet is 60° , the maximum hydraulic efficiency of the impulse turbine is
- (a) 80% (b) 75% (c) 90% (d) 60%
58. 1kg मीथेन के संपूर्ण दहन के लिए अपेक्षित ऑक्सिजन की मात्रा/Quantity of oxygen required for complete combustion of 1kg of methane is
- (a) 7 kg (b) 6 kg (c) 5 kg (d) 4 kg

59. वाटर ट्यूब बायलर इनमें से कौन-सा है/Which of the following is a water tube boiler?

- (a) कोचरन बायलर/Cochran boiler
- (b) लानकेशियर/Lancashire
- (c) बाबकोक विलकोक्स बायलर/Babcock Wilcox boiler
- (d) लोकोमोटिव बायलर/Locomotive boiler

60. जोड़ मिलाइए/Match the following :



- (a) A- कार्नट साइकिल/Carnot cycle, B-एरिक्सन साइकिल/Ericsson cycle, C-डीज़ल साइकिल/Diesel cycle, D- दोहरा दहन साइकिल/Dual combustion cycle
- (b) A-स्टर्लिंग साइकिल/Sterling cycle, B-कार्नट साइकिल/Carnot cycle, C-दोहरा दहन साइकिल/Dual combustion cycle, D- ओट्टो साइकिल/Otto cycle
- (c) A-स्टर्लिंग साइकिल/Sterling cycle, B-एरिक्सन साइकिल/Ericsson cycle, C-ओट्टो साइकिल/Otto cycle, D- दोहरा दहन साइकिल/Dual combustion cycle
- (d) A-कार्नट साइकिल/Carnot cycle, B-स्टर्लिंग साइकिल/Sterling cycle, C-ओट्टो साइकिल/Otto cycle, D- डीज़ल साइकिल/Diesel cycle

61. एक बायलर सहायक, जो बायलर के फर्नस में अग्नि को रोकने के लिए उपयोगित है जब बायलर में जलस्तर सुरक्षित स्तर से नीचे आता है और ट्यूबों को अति ऊष्मा से बचता है/A boiler accessory that is used to put off the fire in the furnace of boiler when the water level in the boiler falls below safe level and prevent over heating of tubes

- (a) फीड चेक वाल्व/Feed check valve
- (b) ब्लो ऑफ कोक/Blow off cock
- (c) फ्यूसिबिल प्लग/Fusible plug
- (d) स्टीम स्टोप वाल्व/Steam stop valve

62. जब एक सीएनसी प्रणाली को वास्तविक कतरन स्थितियों के अनुसार गति एवं भरण पैरामीटरों स्वतः समायोजित करने की क्षमता हो, उस प्रणाली को ----- होते हैं/When a CNC system is capable of automatically adjusting the speed and feed parameters according to actual cutting conditions the system is said to have

- (a) प्रोग्रामबिल लोजिक नियंत्रण/Programmable logic control
- (b) अनुकूली नियंत्रण/Adaptive control
- (c) प्रत्यक्ष संख्यात्मक नियंत्रण/Direct Numerical Control
- (d) स्वचालित गति नियंत्रण/Automatic speed control

63. एक घूर्णी प्रवर्तक, जो सीएनसी मशीन में स्थिति, वेग एवं त्वरण के यथार्थ नियंत्रण परिचालित करते हैं/A rotary actuator which enables precise control of position, velocity and acceleration of slides in CNC machines is
- (a) एनकोडर/Encoder (b) रिसोलवर/Resolver
(c) इन्डक्टोसिन/Inductosyn (d) सर्वोमोटर/Servomotor
64. रोबोटिक्स में, SCARA पद ----- के परिवर्णी शब्द है/In robotics the term SCARA is an acronym for
- (a) स्पेशियल सीएनसी कंट्रोल्ड आर्टिकुलेटड रोबोट आर्म/Special CNC controlled Articulated Robot arm
(b) सेलक्टिव कंप्लायन्स असेंबली रोबोट आर्म/Selective Compliance Assembly Robot Arm
(c) सेल्फ कंट्रोल्ड ओटोमेटिक रोबोटिक आर्म/Self Controlled Automatic Robotic Arm
(d) स्टान्डर्ड कार्टीशियन कोओर्डिनेट ओटोमेटिक रोबोटिक आर्म/Standard Cartesian coordinate Automatic Robotic Arm
65. ओपन लूप कंट्रोल सिस्टम में साधारणतया----- प्रयुक्त करते हैं/_____ is usually employed in open loop control system
- (a) सर्वो मोटर/Servo motor (b) स्टेपर मोटर/Stepper motor
(c) इन्डक्शन मोटर/Induction motor (d) ब्रेशलस डीसी मोटर/Brushless DC motor
66. मल्टिपिल ब्लॉक्स में प्रभावी रूप में स्थित सीएनसी पार्ट प्रोग्राम में कमान्ड देते समय समान रूप से दूसरा कमान्ड द्वारा परिवर्तन नहीं होता है तो उसे ----- कहा जाता है/In CNC part programs commands that remain in effect in multiple blocks until they are changed by another command from the same group are called
- (a) स्टान्डर्ड कमान्ड्स/Standard commands (b) मोडल कमान्ड्स/Modal commands
(c) नोनमोडल कमान्ड्स/Nonmodal commands (d) विविध कमान्ड्स/Miscellaneous commands
67. सीएडी/सीएएम में 'पीएलसी' शब्द होता है/In CAD/CAM the term 'PLC' stands for
- (a) प्रोसेस लोजिक कंट्रोल/Process logic control
(b) प्रोग्रामबिल लोजिक कंट्रोल/Programmable logic control
(c) पोजिशन लोजिक कंट्रोल/Position logic control
(d) पैरामीटर लोजिकल कंट्रोल/Parameter logical control
68. स्क्रेप, जो अनुमानित एवं पूर्वनिर्धारित हो खर्च आकलन के समय इसका प्रभाव लिया गया हो उसे कहता है/The scrap which is expected or predetermined and its effect is taken in to account at the time of cost estimates is known as
- (a) प्रशासनिक स्क्राप/Administrative scrap (b) वैध स्क्राप/Legitimate scrap
(c) अपूर्ण स्क्राप/Defective scrap (d) उपर्युक्त में कोई नहीं/None of the above

69. वित्तीय प्रोत्साहन भुगतान की रीति इनमें कौन-सी नहीं है/Which of the following is not a method of financial incentive payment?
- (a) हालसी प्रीमियम प्लान/Halsey premium plan (b) बेडक्स प्रीमियम प्लान/Bedaux premium plan
(c) रोवन प्रीमियम प्लान/Rowan premium plan (d) जोनसन्स प्रीमियम प्लान/Jhonson's premium plan
70. गति अध्ययन में प्रतीक \square ----- के लिए प्रयुक्त करते हैं/In motion study the symbol \square is used for
- (a) विलंब/Delay (b) संचय/Storage
(c) निरीक्षण/Inspection (d) प्रचालन/Operation
71. ----- रीति में, एक मशीन की प्रतिवर्ष अवमूल्यन राशि उनके यथार्थ मूल्य से मशीन के स्कराप मूल्य कम करके तथा शेष को वर्षों की संख्या द्वारा विभाजित करता है/In _____ method depreciation amount per year for a machine is calculated by subtracting scrap value of machine from its original value and divide the remaining by number of years of useful life
- (a) हासमान तुलन रीति/Diminishing balance method
(b) सिंकिंग फंड रीति/Sinking fund method
(c) वार्षिकी चार्जिंग रीति/Annuity charging method
(d) सीधी रेखा रीति/Straight line method
72. गंट चार्ट ----- के बारे में जानकारी देते हैं/Gantt chart provides information about
- (a) मानवशक्ति का उपयोग/Utilisation of manpower
(b) सामग्रियों की संपत्ति सूची/Inventory of materials
(c) उत्पादन अनुसूची/Production schedule
(d) विक्रय पूर्वानुमान/Sales forecasting
73. ----- संगठन को मिलिटरी संगठन भी कहते हैं/_____ organisation is also called as military organization.
- (a) फंक्शनल/Functional (b) लाइन/Line
(c) लाइन एवं स्टाफ/Line & staff (d) उपर्युक्त में कोई नहीं/None of the above
74. 50cm व्यास एवं 75cm ऊँचाई के एक ठोस सिलिंडर के सभी सतहों पर क्रोम प्लेट करना है, यदि क्रोम प्लेटिंग की लागत प्रति स्क्वयर सीएम के लिए रु.1 हो तो क्रोम प्लेटिंग की कुल लागत ढूँढें/A solid cylinder of diameter 50 cm and height 75cm need to be chrome plated at all the surfaces, if cost of chrome plating is Rs 1 per sq.cm find the total cost of chrome plating. Assume $\pi = 3.14$
- (a) Rs. 15700 (b) Rs. 31400 (c) Rs. 47100 (d) Rs. 20400
75. शंकु के अक्ष में समतल समांतर के साथ ठोस अंशु के प्रतिच्छेद क्या जनित करेंगे/Intersection of a solid cone with a plane parallel to axis of the cone will generate
- (a) दीर्घवृत्त/Ellipse (b) त्रिभुज/Triangle
(c) पेराबोला/Parabola (d) हाइपरबोला/Hyperbola