



# Teachingninja.in



**Latest Govt Job updates**



**Private Job updates**



**Free Mock tests available**

**Visit - [teachingninja.in](https://teachingninja.in)**

# UKPSC AE

**Previous Year Paper  
Mechanical 2013 Paper I**



पेपर सील खोले बगैर इस तरफ से उत्तर शीट को बाहर निकालें।  
Without opening the paper seal take out Answer Sheet from this side.

Serial No.

ESE-06

अपना अनुक्रमांक सामने अंकों में  
बॉक्स के अन्दर लिखें  
शब्दों में

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

प्रश्न-पुस्तिका श्रृंखला

परीक्षा का वर्ष : 2013

प्रश्न-पुस्तिका

A

यांत्रिक अभियंत्रण (प्रश्न-पत्र-I)

समय : 03 घंटे

पूर्णांक : 360

Mechanical Engineering (Paper-I)

Time : 03 Hours

Maximum Marks : 360

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले नीचे लिखे अनुदेशों को ध्यान से पढ़ लें।

महत्वपूर्ण निर्देश

1. प्रश्न-पुस्तिका के कवर पेज पर अथवा अन्दर कहीं भी कुछ न लिखें।
2. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो तो प्रश्न के अंग्रेजी तथा हिन्दी रूपान्तरों में से अंग्रेजी रूपान्तर को मानक माना जायेगा।
3. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
4. अभ्यर्थी अपने अनुक्रमांक, विषय एवं प्रश्न-पुस्तिका की सीरीज की कोडिंग सही-सही करें, अन्यथा उत्तर-पत्रक का मूल्यांकन नहीं किया जायेगा और उसकी जिम्मेदारी स्वयं अभ्यर्थियों की होगी।
5. अभ्यर्थी रफ कार्य हेतु प्रश्न पुस्तिका (बुकलेट) के अन्त में दिये गये पृष्ठों का उपयोग करें। अलग से वर्किंग शीट उपलब्ध नहीं करायी जायेगी।
6. इस प्रश्न-पुस्तिका में 180 आइटम्स (प्रश्न) है। प्रत्येक आइटम के चार वैकल्पिक उत्तर आइटम के नीचे दिये गये हैं। इन चारों में से केवल एक ही सही उत्तर है। जिस उत्तर को आप सही या सबसे उचित समझते हैं, उत्तर-पत्रक (आन्सर शीट) में उसके अक्षर वाले वृत्त को काले अथवा नीले बॉल प्वाइंट पेन से पूरा काला कर दें।
7. अभ्यर्थी नॉन-प्रोग्रामेबल (Non-Programmable) कैलकुलेटर का प्रयोग कर सकते हैं।
8. सभी प्रश्नों (आइटमों) का उत्तर दिया जाना है और प्रत्येक प्रश्न (आइटम) के समान अंक है। आपके जितने उत्तर सही होंगे उन्ही के अनुसार अंक दिये जायेंगे।
9. आयोग द्वारा आयोजित की जाने वाली वस्तुनिष्ठ प्रकृति की परीक्षाओं में ऋणात्मक मूल्यांकन (Negative Marking) पद्धति अपनायी जायेगी। उम्मीदवार द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए गलत उत्तर के लिए या उम्मीदवार द्वारा एक प्रश्न के एक से अधिक उत्तर देने के लिए (चाहे दिए गए उत्तर में से एक सही ही क्यों न हो), उस प्रश्न के लिए दिए जाने वाले अंकों का एक चौथाई दण्ड के रूप में काटा जाएगा। दण्ड स्वरूप प्राप्त अंकों के योग को कुल प्राप्तांक में से घटाया जायेगा।
10. अपने उत्तर आपको अलग से दिये गये उत्तर-पत्रक में अंकित करने हैं। आपको अपने सभी उत्तर केवल उत्तर-पत्रक पर ही देने हैं। उत्तर-पत्रक के अतिरिक्त अन्य कहीं पर दिया गया उत्तर मान्य न होगा।
11. उत्तर-पत्रक पर कुछ लिखने के पूर्व उसमें दिये गये सभी अनुदेशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लें। जो सूचनायें उसमें वांछित हों उन्हें अभी भर लें।
12. परीक्षा समाप्ति के उपरान्त अन्तरीक्षक को उत्तर-पत्रक वापस लौटा दें।
13. यदि आपने इन अनुदेशों को पढ़ लिया है, इस पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अंकित कर दिया है और उत्तर-पत्रक पर वांछित सूचनायें भर दी हैं, तो तब तक इन्तजार करें जब तक आपको प्रश्न-पुस्तिका खोलने को नहीं कहा जाता।

जब तक न कहा जाय इस प्रश्न-पुस्तिका को न खोलें।

महत्वपूर्ण :- प्रश्न-पुस्तिका खोलने पर तुरन्त जाँच कर देख लें कि प्रश्न-पुस्तिका के सभी पेज भली-भाँति छपे हुए हैं। यदि प्रश्न-पुस्तिका में कोई कमी हो तो अन्तरीक्षक को दिखाकर उसी सीरीज की दूसरी प्रश्न-पुस्तिका प्राप्त कर लें।

## Mechanical Engineering (Paper-I)

- In High velocity forming, the forming speed is greater than:-
  - 3 m/s
  - 5 m/s
  - 8 m/s
  - 15 m/s
- Which control chart is used to measure variability of 'Variability with in the sample':-
  - $\bar{x}$  chart
  - c chart
  - u chart
  - chart
- If the demand for an item is doubled and the ordering cost is halved, the economic order quantity for the item will be :-
  - A half of the earlier quantity
  - Double of the earlier quantity
  - Increased by a factor of
  - Will remain unchanged
- An industry produces 300 spark plugs in one shift of 8 hours. If standard time per piece is 1.5 minute, the productivity would be:-
  - 3/4
  - 5/8
  - 7/16
  - 15/16
- If 'm' is the number of constraints in a linear programming problem with two variables 'x' and 'y' and non-negativity constraints  $x \geq 0$  &  $y \geq 0$ . The feasible region in the graphical solution will be surrounded by:-
  - m lines
  - m+1 lines
  - m+2 lines
  - m+4 lines
- Effect of stockout of a commodity is:-
  - Loss of profit
  - Loss of customers
  - Loss of goodwill
  - All of the above
- The annual demand for an item is 3200 parts. Unit cost is Rs. 6 and the inventory carrying charges are estimated as 25% per annum. If the cost of one procurement is Rs. 150, what will be the number of orders per year?
  - 4
  - 6
  - 8
  - 10

## यांत्रिक अभियंत्रण (प्रश्न-पत्र-I)

- उच्च वेग विरूपण में विरूपण गति निम्नलिखित से ज्यादा होती है:-  
(a) 3 m/s (b) 5 m/s  
(c) 8 m/s (d) 15 m/s
- निम्नलिखित में से कौन सा कन्ट्रोल चार्ट 'नमूनों के मध्य परिवर्तनशीलता' की परिवर्तनशीलता के मापन में प्रयुक्त होता है:-  
(a)  $\bar{x}$  चार्ट (b) c चार्ट  
(c) u चार्ट (d) चार्ट
- यदि किसी वस्तु की मांग दो गुनी हो जाये एवं आर्डर कास्ट आधी कर दी जाय, तो वस्तु की इकोनामिक आर्डर क्वान्टिटी:-  
(a) पूर्व की आधी हो जाती है। (b) पूर्व की दोगुनी हो जायेगी।  
(c) के गुणांक से बढ़ जायेगी। (d) अपरिवर्तित रहेगी।
- एक उद्योग 8 घन्टे की एक शिफ्ट में 300 स्पार्क प्लग का उत्पादन करता है। यदि एक प्लग के उत्पादन हेतु मानक समय 1.5 मिनट हो, तो उत्पादकता होगी:-  
(a) 3/4 (b) 5/8  
(c) 7/16 (d) 15/16
- एक रैखिक प्रोग्रामन समस्या में प्रतिबन्धों की संख्या 'm' है एवं दो प्राचल 'x' व 'y' है जो कि शून्य या शून्याधिक हैं। उसकी ग्राफिकल विधि से हल का स्वीकार्य क्षेत्र कितनी रेखाओं से घिरा होगा:-  
(a) m रेखाओं से (b) m+1 रेखाओं से  
(c) m+2 रेखाओं से (d) m+4 रेखाओं से
- किसी सामाग्री के स्टॉक अनुपलब्धता का प्रभाव होता है:-  
(a) लाभ की क्षति (b) ग्राहकों की क्षति  
(c) साख की क्षति (d) उपरोक्त क्षति
- एक वस्तु की वार्षिक माँग 3200 इकाई है। एक इकाई का मूल्य रु. 6 है तथा इन्वेन्टरी धारण करने की लागत 25% वार्षिक दर आकिलत है। यदि वस्तु के एक बार उपलब्ध कराने की लागत रु. 150 है। तो वार्षिक आर्डरो की संख्या निम्न होगी:-  
(a) 4 (b) 6  
(c) 8 (d) 10

8. In queuing theory, the ratio of mean arrival rate and the mean service rate is termed as:-
- (a) Work factor (b) Utilization factor  
(c) Slack constant (d) Production rate
9. If in graphical solution of linear programming problem, the objective function line is parallel to the line representing constraint equation, then the solution of problem is:-
- (a) Infeasible solution (b) Unbound solution  
(c) Multiple optimum solution (d) None of the above
10. Low helix angle drills are used for drilling holes in:-
- (a) Plastics (b) Copper  
(c) Cast steel (d) Carbon steel
11. In a queuing problem, if the arrivals are completely random then the probability distribution of number of arrivals in a given time follows:-
- (a) Normal distribution (b) Poisson distribution  
(c) Binomial distribution (d) Exponential distribution
12. In ABC analysis of inventories, 'A' items usually constitute:-
- (a) 10 % (b) 20 %  
(c) 30 % (d) 70 %
13. Increase in economic order quantity results in:-
- (a) Increase in inventory carrying cost  
(b) Decrease in ordering cost  
(c) Decrease in total cost  
(d) Total cost first decreases and then increases
14. In ABC analysis items are classified in three categories namely A, B, and C in accordance with their:-
- (a) Values (b) Number  
(c) Characteristics (d) Priorities
15. Control limits of a  $\bar{X}$  chart are:-
- (a) (b)  $\bar{\bar{X}} \pm 2\sigma$   
(c)  $\bar{\bar{X}} \pm 3\sigma$  (d)  $\bar{\bar{X}} \pm 6\sigma$

8. क्यूइंग सिद्धान्त के सन्दर्भ में औसत आगमन दर एवं औसत सेवा दर का अनुमान निम्न कहलाता है:—
- (a) कार्य गुणांक (b) उपयोग गुणांक  
(c) स्लैक गुणांक (d) उत्पादन दर
9. रेखीय प्रोग्रामन प्रश्न के ग्राफिकल हल में यदि आब्जेक्टिव फन्क्शन की रेखा, कन्स्ट्रेंट समीकरण को प्रदर्शित करने वाली रेखा के समान्तर हो तो समस्या का निदान निम्न होगा:—
- (a) अव्यवहारी हल (b) अपरिबद्ध हल  
(c) बहु इष्टतम हल (d) उपरोक्त में से कोई भी नहीं
10. कम हेलिक्स कोण वाली ड्रिल का इस्तेमाल इनमें से किस पदार्थ में छिद्र निर्माण हेतु किया जाता है:—
- (a) प्लास्टिक (b) कॉपर  
(c) कास्ट स्टील (d) कार्बन स्टील
11. एक क्यूइंग प्रब्लम में यदि आगमन पूर्णतया रैण्डम है, तो एक नियत समय में आगमनों की संख्या का प्रायिकता वितरण निम्न प्रकार का होगा:—
- (a) सामान्य वितरण (b) प्वासों वितरण  
(c) बाइनोमियल वितरण (d) एक्सपोनोन्सियल वितरण
12. इनवेन्टरी के ABC विश्लेषण में 'A' आइटमों का भाग निम्न होता है:—
- (a) 10 % (b) 20 %  
(c) 30 % (d) 70 %
13. इकोनामिक आर्डर मात्रा बढ़ाने का प्रतिफल है:—
- (a) इन्वेन्टरी कैरिंग लागत में बढ़ोतरी  
(b) आर्डरिंग लागत में कमी  
(c) समग्र लागत में कमी  
(d) समग्र लागत पहले घटती है फिर बढ़ती है
14. ABC विश्लेषण में मदों को तीन श्रेणियों A, B, एवं C में वर्गीकृत किये जाने का आधार निम्न है:—
- (a) मूल्य (b) संख्या  
(c) अभिलक्षण (d) प्राथमिकतायें
15.  $\bar{X}$  चार्ट की नियंत्रण सीमायें है:—
- (a) (b)  $\bar{X} \pm 2\sigma$   
(c)  $\bar{X} \pm 3\sigma$  (d)  $\bar{X} \pm 6\sigma$

16. Following is not a method of solving a transportation problem:-
- (a) Northwest corner method (b) Least cost method  
(c) Vogel's approximation method (d) Dynamic method
17. If work station times are not same, the overall production rate of an assembly line is determined by the :-
- (a) Fastest station time  
(b) Slowest station time  
(c) Average of all station times  
(d) Average of slowest and fastest station times
18. Which one of the following is not the control chart for attributes:-
- (a) p chart (b) c chart  
(c) R chart (d)  $\bar{x}$  chart
19. At breakeven point:-
- (a) Sales revenue > total cost (b) Sales revenue = total cost  
(c) Sales revenue < total cost (d) None of the above
20. In operating characteristics curve, abscissa (x-axis) represents:-
- (a) Number of defectives (b) Percentage defectives  
(c) Sample number (d) Probability of acceptance
21. For a vibrating system with viscous damping, the characteristics equation is given as:-  
 $M \ddot{x} + c \dot{x} + kx = 0$   
 If the roots of the characteristics equation are real and equal, the system is:-
- (a) Over damped (b) Critically damped  
(c) Underdamped (d) Cannot be predicted
22. For isotropic materials, shear and elastic moduli are related to each other and to Poisson's ratio according to:-
- (a)  $E = G(1+2\nu)$  (b)  $E = 2G(1+\nu)$   
(c)  $E = G(2+\nu)$  (d)  $E = G(2+2\nu)$
23. A body is having a simple harmonic motion. Product of its frequency and time period is equal to:-
- (a) Zero (b) One  
(c) Infinity (d) 0.5

16. निम्नलिखित ट्रान्सपोर्टेशन प्रॉब्लम को हल करने की विधि नहीं है:—
- (a) नार्थवेस्ट कार्नर विधि (b) लीस्ट कास्ट विधि  
(c) वोगल एप्राक्सीमेशन विधि (d) गतिक विधि
17. यदि वर्क स्टेशनों के समय समान नहीं हैं तो असेम्बली लाइन की समग्र उत्पादकता दर निम्न के द्वारा ज्ञात की जाती है:—
- (a) तीव्रतम स्टेशन समय  
(b) सबसे मंद स्टेशन समय  
(c) सभी स्टेशन समयों का औसत  
(d) सबसे धीमे एवं सबसे तीव्र स्टेशन समय का औसत
18. निम्नलिखित में से कौन सा कन्ट्रोल चार्ट एट्रीब्यूटस के लिए नहीं है:—
- (a) p चार्ट (b) c चार्ट  
(c) R चार्ट (d) चार्ट
19. ब्रेक इवन बिन्दु पर है:—
- (a) ब्रिक्री राजस्व > कुल लागत (b) ब्रिक्री राजस्व = कुल लागत  
(c) ब्रिक्री आमदनी < कुल लागत (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
20. आपरेटिंग अभिलक्षण वक्र में भुज (x-अक्ष) निम्न दर्शित करता है:—
- (a) सदोष अददों की संख्या (b) सदोष अददों का प्रतिशत  
(c) सैम्पल संख्या (d) स्वीकार्य होने की प्रायिकता
21. एक विस्कस डैपिंग मुक्त कम्पन सिस्टम की अभिलक्षण समीकरण निम्न है :—
- $$M \ddot{x} + c\dot{x} + kx = 0$$
- यदि अभिलक्षण समीकरण के मूल वास्तविक एवं बराबर है तो सिस्टम की स्थिति निम्न है:—
- (a) ओवर डैम्पड (b) क्रान्तिक डैम्पड  
(c) अण्डर डैम्पड (d) पूर्वानुमान नहीं लगा सकते
22. आइसोट्रोपिक पदार्थों में अपरूपण मापांक प्रत्यास्थता मापांक एवं पॉइसन अनुपात में निम्नलिखित सम्बन्ध है :—
- (a)  $E = G(1+2\nu)$  (b)  $E = 2G(1+\nu)$   
(c)  $E = G(2+\nu)$  (d)  $E = G(2+G)$
23. एक पिण्ड सिम्पल हार्मोनिक मोषन कर रहा है। इसकी आवृत्ति एवं समय काल का गुणन निम्नलिखित में से किसके बराबर है :—
- (a) शून्य (b) एक  
(c) अनन्त (d) 0.5

24. The shear stress at the centre of a circular shaft under torsion is:-  
(a) Maximum (b) Minimum  
(c) Zero (d) Unpredictable
25. The resultant deflection of a beam under unsymmetrical bending is:-  
(a) Parallel to the neutral axis (b) Perpendicular to the neutral axis  
(c) Parallel to the axis of symmetry (d) Perpendicular to the axis of symmetry
26. Euler's formula holds good for:-  
(a) Short columns only  
(b) Long columns only  
(c) Both long and short columns  
(d) Weak columns
27. In a beam when shear force changes sign, the bending moment will be:-  
(a) Zero (b) Maximum  
(c) Minimum (d) Infinity
28. The point of contraflexure occurs in:-  
(a) Cantilever beams (b) Simply supported beams  
(c) Overhanging beams (d) Fixed beams
29. In thick cylinder, the radial stresses in the wall thickness:-  
(a) is zero  
(b) negligible small  
(c) varies from the inner face to outer face  
(d) None of the above
30. A solid circular shaft is subjected to a maximum shear stress of 140MPa. Magnitude of maximum normal stress developed in the shaft is:-  
(a) 60 MPa (b) 90 MPa  
(c) 110 MPa (d) 140 MPa
31. A hollow shaft has external and internal diameters of 10cm and 5cm respectively. Torsional section modulus of shaft is:-  
(a)  $375 \text{ cm}^3$  (b)  $275 \text{ cm}^3$   
(c)  $184 \text{ cm}^3$  (d)  $84 \text{ cm}^3$

24. टारसन में एक वृत्तीय षैपट के केन्द्र पर अपरुपण प्रतिबल निम्न है :-  
 (a) अधिकतम (b) न्यूनतम  
 (c) शून्य (d) प्रेडिक्ट नहीं किया जा सकता
25. एक बीम जो अनसिमेटरीकल बंकन के प्रभाव में है, का परिणामी विक्षेप निम्न है :-  
 (a) उदासीन अक्ष के समानान्तर (b) उदासीन अक्ष के अभिलम्ब  
 (c) सिमेटरी के अक्ष के समानान्तर (d) सिमेटरी के अक्ष के अभिलम्ब
26. यूलर्स फार्मूला निम्नलिखित के लिए उपयुक्त है:-  
 (a) केवल छोटे स्तम्भों हेतु  
 (b) केवल लम्बे स्तम्भों हेतु  
 (c) बड़े एवं छोटे दोनों तरह के स्तम्भों हेतु  
 (d) जीर्ण स्तम्भों हेतु
27. एक धरण में जब अपरुपण प्रतिबल का चिन्ह बदलता है तो बंकन आघूर्ण का मान निम्न होगा:-  
 (a) शून्य (b) अधिकतम  
 (c) न्यूनतम (d) अनन्त
28. निम्नलिखित में किसमें कन्ट्राफ्लेक्सर बिन्दु होता है:-  
 (a) कैंटीलीवर धरण में (b) सरल आधारित धरण में  
 (c) ओवरहैंगिंग धरण में (d) फिक्स्ड धरण में
29. मोटे सिलिन्डरो में दीवार मोटाई में त्रिज्यीय प्रतिबल निम्न है :-  
 (a) शून्य है  
 (b) नगन्य कम  
 (c) आन्तरिक फेस से बाह्य फेस तक बदलता है  
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
30. एक ठोस वृत्ताकार षैपट पर अधिकतम अपरुपण प्रतिबल 140MPa का है। षैपट में उत्पन्न होने वाला अधिकतम अभिलम्ब प्रतिबल निम्न है :-  
 (a) 60 MPa (b) 90 MPa  
 (c) 110 MPa (d) 140 MPa
31. एक खोखलेषैपट की बाह्य एवं आन्तरिक व्यास क्रमशः 10 सेमी0 एवं 5 सेमी0 है। षैपट का ऐठन परिच्छेद मांपांक निम्न होगा:-  
 (a)  $375 \text{ cm}^3$  (b)  $275 \text{ cm}^3$   
 (c)  $184 \text{ cm}^3$  (d)  $84 \text{ cm}^3$

32. Two cars 'A' and 'B' move at 15m/s in the same direction. Car 'B' is 300m ahead of car 'A'. If car 'A' accelerate at  $6\text{m/s}^2$  while car 'B' continues to move with the same velocity, car 'A' will overtake car 'B' after:-
- (a) 7.5 s (b) 10 s  
(c) 12 s (d) 15 s
33. Two balls are dropped from a common point after an interval of 1 second. If acceleration due to gravity is  $10\text{m/s}^2$ , separation distance 3 second after the release of the first ball will be:-
- (a) 5m (b) 15m  
(c) 25m (d) 30m
34. A ball of 2kg drops vertically onto the floor with a velocity of 20m/s. It rebounds with an initial velocity of 10m/s, impulse acting on the ball during contact will be:-
- (a) 20 (b) 40  
(c) 60 (d) 30
35. Kinetic energy of a solid cylinder of mass 'm', radius 'r' and angular velocity ' $\omega$ ' is:-
- (a)  $mr^2\omega^2$  (b)  $mr^2\omega^2$   
(c)  $mr^2\omega^2$  (d)  $mr^2\omega^2$
36. Impulse is:-
- (a) Minimum momentum (b) Maximum momentum  
(c) Average momentum (d) Final momentum - Initial momentum
37. A cable with uniformly distributed load per horizontal metre run will take the following shape:-
- (a) Straight line (b) Parabola  
(c) Ellipse (d) Hyperbola
38. Mohr's circle may be used to determine following stress on an inclined plane:-
- (a) Normal stress (b) Principal stress  
(c) Tangential stress (d) All of the above

32. दो कारे 'A' तथा 'B' 15m/s की वेग से एक ही दिशा में जा रही हैं। कार 'B', कार 'A' से 300m आगे है। यदि कार 'A' को  $6\text{m/s}^2$  से त्वरण किया जाय तथा कार 'B' समान गति से चलती रहे तो कितने समय बाद कार 'A', कार 'B' से आगे निकल जायेगी?
- (a) 7.5 सेकेन्ड (b) 10 सेकेन्ड  
(c) 12 सेकेन्ड (d) 15 सेकेन्ड
33. दो गेंदे एक समान बिन्दु से 1 सेकेन्ड के अन्तराल पर गिरायी जाती हैं। यदि गुरुत्वाकर्षण बल  $10\text{m/s}^2$  है तो दोनों गेंदों के बीच की दूरी पहली गेंद के गिराये जाने के 3 सेकेन्ड पश्चात क्या होगी?
- (a) 5m (b) 15m  
(c) 25m (d) 30m
34. एक 2 किग्रा की गेंद नीचे की ओर फर्ष पर  $20\text{m/s}$  के वेग से गिरती है। यह  $10\text{m/s}$  की गति से वापस उद्दलती है, तो गेंद पर कार्यरत आवेग का मान निम्न होगा:-
- (a) 20 (b) 40  
(c) 60 (d) 30
35. एक ठोस बेलन की गतिज ऊर्जा, जिसका द्रव्यमान 'm', त्रिज्या 'r' एवं कोणीय वेग '  $\omega$  ' है, निम्नलिखित होगी:-
- (a)  $mr^2 \omega^2$  (b)  $mr^2 \omega^2$   
(c)  $mr^2 \omega^2$  (d)  $mr^2 \omega^2$
36. आवेग निम्न है:-
- (a) न्यूनतम संवेग (b) अधिकतम संवेग  
(c) औसत संवेग (d) अन्तिम संवेग-प्रारम्भिक संवेग
37. एक केबिल जिस पर प्रति क्षैतिज मीटर पर एक समान वितरित भार लगा है, निम्नलिखित आकार लेगा:-
- (a) सरल रेखा (b) परवलय  
(c) दीर्घवृत्त (d) अतिपरवलय
38. मोहर वृत्त एक नत पटल पर निम्न प्रतिबल को ज्ञात करने हेतु प्रयुक्त होता है :-
- (a) अभिलम्ब प्रतिबल (b) प्रमुख प्रतिबल  
(c) स्पर्शीय प्रतिबल (d) उपरोक्त सभी

39. State of plane stress at a point is described by :-

$$\sigma_x = \sigma_y \quad \text{and} \quad \tau_{xy} = 0$$

The normal stress on a plane inclined at  $45^\circ$  to the horizontal is:-

- (a)  $\sigma$  (b)  $\sqrt{2}\sigma$   
(c)  $\sqrt{3}\sigma$  (d)  $\sigma$
40. If load at the free end of the cantilever beam is gradually increased, failure will occur at:-  
(a) In the middle of beam (b) At the fixed end  
(c) Anywhere on the span (d) None of the above
41. Kinematic pair constituted by cam and follower mechanism is:-  
(a) Higher and open type (b) Lower and open type  
(c) Lower and closed type (d) Higher and closed type
42. If the diameter of a long column is reduced by 20 percent, the reduction in Euler buckling load in percentage is nearly:-  
(a) 4 (b) 36  
(c) 49 (d) 59
43. Ultrasonic machining is best suited for:-  
(a) Amorphous material (b) Brittle material  
(c) Non ferrous material (d) All of the above
44. A column of length ' $l$ ' is fixed at both the ends. The equivalent length of the column is:-  
(a)  $2l$  (b)  $0.5l$   
(c)  $4l$  (d)  $l$
45. The Coriolis component of acceleration acts:-  
(a) Along the sliding surface (b) Perpendicular to the sliding surface  
(c) At  $45^\circ$  to the sliding surface (d) None of the above
46. A slider on a link rotating with angular velocity ' $\omega$ ' have linear velocity ' $v$ '. The magnitude of Coriolis component of acceleration is:-  
(a)  $v\omega$  (b)  $2v\omega$   
(c)  $\frac{v\omega}{2}$  (d)  $\frac{v\omega}{2}$
47. Coriolis component of acceleration exists whenever a point moves along a path that has:-  
(a) Tangential acceleration (b) Centripetal acceleration  
(c) Linear motion (d) Rotational motion

39. एक बिन्दु पर प्लेन प्रतिबल की अवस्था निम्न द्वारा दी जाती है:

$x = y = 0$  एवं  $xy = 0$   
क्षैतिज से  $45^\circ$  नत पटल पर लगने वाला अभिलम्ब प्रतिबल निम्न होगा :-

- (a)  $\sqrt{2}\sigma$  (b)  $\sqrt{3}\sigma$   
(c)  $\sigma$  (d)  $\sigma$

40. यदि एक कैंटीलीवर बीम के मुक्त छोर पर भार धीरे-धीरे बढ़ाया जाय, तो बीम की विफलता निम्न होगी:-

- (a) बीम के मध्य में (b) बद्ध छोर पर  
(c) परास में कहीं भी (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

41. कैम एवं फालोअर मेकैनिज्म से बना काइनेमेटिक पेयर का प्रकार निम्न है:-

- (a) उच्च एवं खुला (b) निम्न एवं खुला  
(c) निम्न एवं बंद (d) उच्च एवं बंद

42. यदि एक लम्बे स्तम्भ के व्यास को 20 प्रतिशत कम कर दिया जाये तो यूलर के बकलिंग भार में कमी प्रतिशत में लगभग निम्न होगी :-

- (a) 4 (b) 36  
(c) 49 (d) 59

43. पराभ्रव्य मशीनन निम्न के लिये सबसे अधिक उपयुक्त है :-

- (a) अमॉरफस पदार्थ (b) भगुंर पदार्थ  
(c) अलोह पदार्थ (d) उपरोक्त सभी

44. एक लम्बाई 'l' का कॉलम दोनों सिरों पर बद्ध है। कालम की तुल्य लम्बाई निम्न है:-

- (a)  $2l$  (b)  $0.5l$   
(c)  $4l$  (d)  $l$

45. त्वरण का कोरियालिस कम्पोनेन्ट निम्न पर क्रियान्वित होता है :-

- (a) सर्पण पृष्ठ के सहारे (b) सर्पण पृष्ठ के लम्बवत  
(c) सर्पण पृष्ठ के  $45^\circ$  पर (d) उक्त में से कोई नहीं

46. एक लिंक जो कोणीय वेग '  $\omega$  ' से घूम रहा है, पर एक स्लाइडर का रेखीय वेग '  $v$  ' है। त्वरण के कोरियालिस घटक का मान निम्न होगा:-

- (a) 2 (b)  $\frac{v\omega}{2}$   
(c)  $\frac{v\omega}{2}$  (d)  $\frac{v\omega}{2}$

47. त्वरण का कोरियालिस घटक आस्तित्व में आता है जब एक बिन्दु पथ के अनुरूप चलता है जिसमें :-

- (a) स्पर्शीय त्वरण होता है। (b) अपकेन्द्रीय त्वरण होता है।  
(c) रेखीय गति होती है। (d) चक्रिय गति होती है।

48. When the applied force is less than the limiting frictional force, the body will:-  
 (a) Start moving (b) Remain at rest  
 (c) Slide backward (d) Skid
49. Critical speed of a shaft depends on:-  
 (a) Diameter of disc (b) Length of shaft  
 (c) Eccentricity (d) All of the above
50. Which of the following equilibrium equation should be satisfied by the joints in truss:-  
 (a) (b)  $\sum H = 0, \sum V = 0$   
 (c)  $\sum V = 0, \sum M = 0$  (d)  $\sum H = 0, \sum V = 0$  and  $\sum M = 0$
51. When the number of members 'n' in a truss is more than  $2j-3$ , where 'j' is the number of joints, the frame is said to be:-  
 (a) Perfect truss (b) Imperfect truss  
 (c) Deficient truss (d) Redundant truss
52. Turning a key into the lock is a case of:-  
 (a) Coplaner forces (b) Non-coplaner forces  
 (c) Couple (d) Moment
53. When a wire is stretched to double its original length, the longitudinal strain produced in it is:-  
 (a) 0.5 (b) 1.0  
 (c) 1.5 (d) 2.0
54. The electrolyte used in ECM process is:-  
 (a) Transformer oil (b) White spirit  
 (c) Aqueous solution of common salt (d) None of the above
55. According to law of transmissibility of forces, effect of force acting on the body is:-  
 (a) Different at different points of the body  
 (b) Minimum when it acts at centre of gravity of the body  
 (c) Maximum when it acts at centre of gravity of the body  
 (d) Same at every point in its line of action
56. Maximum shear stress in a Mohr's circle is:-  
 (a) Equal to the radius of Mohr's circle  
 (b) Greater than the radius of Mohr's circle  
 (c)  $\sqrt{2}$  times the radius of Mohr's circle  
 (d) Could be any of the above

48. पिण्ड पर लगाया वाहय बल यदि सीमान्त घर्षण बल से कम है तो पिण्ड:—  
 (a) खिसकने लगेगा (b) स्थिर रहेगा  
 (c) पीछे खिसकने लगेगा (d) रपट जायेगा
49. षैपट की क्रान्तिक चाल निर्भर करती है :—  
 (a) डिस्क के व्यास पर (b) षैपट की लम्बाई पर  
 (c) उत्केन्द्रिता पर (d) उपरोक्त सभी पर
50. इनमें से कौन सा संतुलन समीकरण ट्रेस के कड़ियों द्वारा संतुष्ट किया जाना चाहिए:—  
 (a)  $\sum H = 0, \sum M = 0$  (b)  $\sum H = 0, \sum V = 0$   
 (c)  $\sum V = 0, \sum M = 0$  (d)  $\sum H = 0, \sum V = 0$  तथा  $\sum M = 0$
51. जब ट्रेस के मेम्बर की संख्या 'n',  $2j-3$  से अधिक हो, जहाँ 'j' जोड़ों की संख्या है, तो ऐसे फ्रेम को निम्न कहा जाता है:—  
 (a) सम्पूर्ण ट्रेस (b) सदोश ट्रेस  
 (c) अपूर्ण ट्रेस (d) निरर्थक ट्रेस
52. ताले में चाभी का घुमाया जाना एक उदाहरण है :—  
 (a) समतलीय बलों का (b) गैरसमतलीय बलों का  
 (c) बलयुग्म का (d) आघूर्ण का
53. जब एक तार को खींचकर उसकी प्रारम्भिक लम्बाई का दोगुना कर दिया जाए तो उसकी अनुदैर्ध्य विकृति निम्न होगी:—  
 (a) 0.5 (b) 1.0  
 (c) 1.5 (d) 2.0
54. ECM प्रक्रम में प्रयुक्त इलेक्ट्रालाइट निम्न है :—  
 (a) ट्रांसफार्मर ऑयल (b) सफेद स्पिरिट  
 (c) साधारण नमक का एकुअस घोल (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
55. बलों की संचरणशीलता के नियम के अनुसार एक पिंड पर लगने वाले बल का प्रभाव निम्न है:—  
 (a) पिंड के विभिन्न बिन्दुओं पर अलग-अलग।  
 (b) न्यूनतम जब यह पिंड के गुरुत्वाकर्षण केन्द्र पर कार्य करता है।  
 (c) अधिकतम जब यह पिंड के गुरुत्वाकर्षण केन्द्र पर कार्य करता है।  
 (d) अपनी कार्यवाही की लाइन में हर बिन्दु पर एक समान होता है।
56. मोहर वृत्त में अधिकतम अपरुपण प्रतिबल निम्नलिखित है :—  
 (a) मोहर वृत्त के त्रिज्या के बराबर  
 (b) मोहर वृत्त के त्रिज्या से अधिक  
 (c) मोहर वृत्त की त्रिज्या के  $\sqrt{2}$  गुणक के बराबर  
 (d) उपरोक्त में से कोई भी सम्भव है

57. The ratio of the compressive critical load for a long column fixed at both the ends and a column with one end fixed and the other end being free is:-
- (a) 2 : 1 (b) 4 : 1  
(c) 8 : 1 (d) 16 : 1
58. Elongation of bar under its own weight as compared to that when the bar is subjected to a direct axial load equal to its own weight will be:-
- (a) The same (b) One fourth  
(c) A half (d) Double
59. A simply supported beam of length 'l' has uniformly distributed load 'w' kilogram acting per unit length. Bending moment at mid span is:-
- (a)  $\frac{wl^2}{8}$  (b)  $\frac{wl^2}{4}$   
(c)  $\frac{wl^2}{2}$  (d) None of the above
60. Uniformly distributed load 'w' act over per unit length of a cantilever beam of 3m length. If the shear force at the midpoint of beam is 6kN, what is the value of 'w':-
- (a) 2 kN/m (b) 3 kN/m  
(c) 4 kN/m (d) 5 kN/m
61. Elastic constants E, G and K are related by the expression:-
- (a)  $E = \frac{GK}{2K + G}$  (b)  $E = \frac{2GK}{2K + G}$   
(c)  $E = \frac{3GK}{K + 2G}$  (d)  $E = \frac{9GK}{3K + G}$
62. A material has elastic modulus of 120 GPa and shear modulus of 50 GPa. Poisson's ratio for the material is:-
- (a) 0.1 (b) 0.2  
(c) 0.3 (d) 0.33
63. A simply supported beam of length 'l' carries a point load 'W' at the midspan. Deflection in beam at the centre will be:-
- (a)  $\frac{Wl^3}{3EI}$  (b)  $\frac{Wl^3}{8EI}$   
(c)  $\frac{Wl^3}{48EI}$  (d)  $\frac{5}{384} \frac{Wl^3}{EI}$

57. एक लम्बा स्तम्भ जो दोनों सिरों पर बद्ध है और एक अन्य स्तम्भ जो एक सिरे पर बद्ध एवं दूसरे सिरे पर मुक्त है, के क्रान्तिक सम्पीडन भार का अनुपात निम्न होगा :-
- (a) 2 : 1 (b) 4 : 1  
(c) 8 : 1 (d) 16 : 1
58. अपने भार के कारण दण्ड की लम्बाई में वृद्धि, दण्ड पर उसके अपने भार के तुल्य अक्षीय भार लगाने से प्राप्त वृद्धि की तुलना में निम्नलिखित होगा:-
- (a) बराबर (b) एक चौथाई  
(c) आधा (d) दो गुना
59. एक सरल आधारित धरन जिसकी लम्बाई 'l' है उस पर 'w' किलोग्राम प्रति लम्बाई इकाई के हिसाब से भार लगा है। इस धरन के मध्य में बंकन आघूर्ण निम्न होगा :-
- (a)  $\frac{wl^2}{8}$  (b)  $\frac{wl^2}{4}$   
(c)  $\frac{wl^2}{2}$  (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
60. एक तीन मीटर लम्बी कैंटिलीवर धरन पर एक समान वितरित भार 'w' प्रति लम्बाई इकाई कार्य कर रहा है। यदि धरन के मध्य बिन्दु में अपरुपण बल 6kN है तो 'w' का मान निम्न होगा :-
- (a) 2 kN/m (b) 3 kN/m  
(c) 4 kN/m (d) 5 kN/m
61. प्रत्यास्थ स्थिरांक E, G एवं K के मध्य सम्बन्ध निम्नलिखित व्यंजक के अनुसार है :-
- (a)  $E = \frac{GK}{2K + G}$  (b)  $E = \frac{2GK}{2K + G}$   
(c)  $E = \frac{3GK}{K + 2G}$  (d)  $E = \frac{9GK}{3K + G}$
62. एक पदार्थ का प्रत्यास्थ मापांक 120 GPa तथा अपरुपण मापांक 50 GPa है। पदार्थ का प्वासों अनुपात निम्न है:-
- (a) 0.1 (b) 0.2  
(c) 0.3 (d) 0.33
63. सरल आधारित धरन की लम्बाई 'l' के मध्य भाग पर एक बिन्दु भार 'W' कार्यरत है। धरन के मध्यभाग में विक्षेप निम्न होगा:-
- (a)  $\frac{Wl^3}{3EI}$  (b)  $\frac{Wl^3}{8EI}$   
(c)  $\frac{Wl^3}{48EI}$  (d)  $\frac{5}{384} \frac{Wl^3}{EI}$

64. An object falls from the top of a tower. If comes down half the height in 2 seconds. Time taken by the object to reach the ground is:-
- (a) 2.8 s (b) 3.2 s  
(c) 4.0 s (d) 4.5 s
65. A body moving with a velocity of 1 m/s has kinetic energy of 1.5 Joules. Mass of the body is:-
- (a) 0.75 kg (b) 1.5 kg  
(c) 3.0 kg (d) 30 kg
66. A particle is projected at such an angle with the horizontal that the maximum height attained by the particle is one-fourth of the horizontal range. The angle of projection should be:-
- (a) 30° (b) 45°  
(c) 60° (d) 75°
67. A bullet of 0.03 kg mass moving with a speed of 400 m/s penetrates 12cm into a block of wood. Force exerted by the wood block on the bullet is:-
- (a) 10 kN (b) 20 kN  
(c) 25 kN (d) 30 kN
68. A block resting on an inclined plane begins to slide down the plane when the angle of inclination is gradually increased to 30°. The coefficient of friction between the block and the plane is:-
- (a) 0.50 (b) 0.578  
(c) 0.72 (d) 0.866
69. The shearing area of a key of length 'l', breadth 'b' and depth 'd' is equal to:-
- (a)  $b \times d$  (b)  $l \times d$   
(c)  $l \times b$  (d)  $l \times \frac{d}{2}$
70. The gear train usually employed in clocks is a:-
- (a) Reverted gear train (b) Simple gear train  
(c) Sun and planet gear (d) differential gear
71. Universal joint is an example of:-
- (a) Lower pair (b) Higher pair  
(c) Rolling pair (d) Sliding pair

64. एक वस्तु टावर के षिखर से नीचे गिरती है। यह आधी ऊँचाई 2 सेकेन्ड में गिरती है। धरातल पर पहुँचने में वस्तु को लगा समय निम्न होगा :-
- (a) 2.8 सेकेन्ड (b) 3.2 सेकेन्ड  
(c) 4.0 सेकेन्ड (d) 4.5 सेकेन्ड
65. एक पिंड जो 1 m/s की गति से गतिशील है, कि गतिज ऊर्जा 1.5 जूल है। पिंड का द्रव्यमान निम्न है :-
- (a) 0.75 kg (b) 1.5 kg  
(c) 3.0 kg (d) 30 kg
66. एक कण को ऐसे क्षैतिज कोण पर प्रक्षेपित किया गया कि अधिकतम प्राप्त ऊँचाई क्षैतिज परास की एक चौथाई है। प्रक्षेपण कोण का मान निम्न है :-
- (a) 30° (b) 45°  
(c) 60° (d) 75°
67. एक गोली जो 0.03 किग्रा द्रव्यमान की है, 400 मीटर प्रति सेकेन्ड की गति से एक लकड़ी के गुटके में 12 सेमी. तक घुस जाती है। लकड़ी के गुटके द्वारा गोली पर लगाया गया बल का मान निम्न है :-
- (a) 10 kN (b) 20 kN  
(c) 25 kN (d) 30 kN
68. एक गुटका जो एक नत पटल पर रखा गया है, फिसलना शुरू करता है जब नत पटल को कोण धीरे-धीरे बढ़ाकर 30° किया जाता है। गुटके एवं पटल के बीच घर्षण गुणांक का मान निम्न है:-
- (a) 0.50 (b) 0.578  
(c) 0.72 (d) 0.866
69. लम्बाई 'l', चौड़ाई 'b' एवं गहराई 'd' वाली कुंजी का अपरुपण क्षेत्रफल निम्नलिखित होगा:-
- (a) b x d (b) l x d  
(c) l x b (d)  $l \times \frac{d}{2}$
70. घड़ियों में सामान्यतया प्रयुक्त गियर श्रृंखला निम्नलिखित है :-
- (a) रिवर्टेड गियर श्रृंखला (b) सरल गियर श्रृंखला  
(c) सन एवं प्लानेट गियर (d) विभेदी गियर
71. यूनिवर्सल जोड एक उदाहरण निम्न का है:-
- (a) लोअर युग्म का (b) उच्चतर युग्म का  
(c) रोलिंग युग्म का (d) सर्पण युग्म का

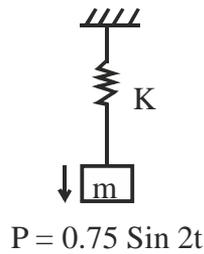
72. The outer circle of spur gear is called as:-  
(a) Pitch circle (b) Addendum circle  
(c) Dedendum circle (d) Base circle
73. Axes of a pair of spur gears are 200 mm apart. The gear ratio is 3:1 and number of teeth on pinion is 20. The module of the gear is:-  
(a) 4 mm (b) 5 mm  
(c) 8 mm (d) 10 mm
74. In a flat belt drive, slip between the driver and belt is 1% and that between belt and follower is 3%. If the pulley diameters are same, the velocity ratio of the drive is:-  
(a) 0.99 (b) 0.98  
(c) 0.97 (d) 0.96
75. In case of a flywheel, maximum fluctuation in energy is:-  
(a) Sum of maximum and minimum energies  
(b) Difference of maximum and minimum energies  
(c) Ratio of maximum and minimum energies  
(d) Ratio of minimum and maximum energies
76. Which pair of gears usually has higher frictional losses :-  
(a) Spur gears (b) Helical gears  
(c) Bevel gears (d) Worm and worm wheel
77. Average tensions on the tight side and slack side of a flat belt drive are 700 N and 400 N respectively. If linear velocity of the belt is 5m/s, the power transmitted will be:-  
(a) 1.5 kW (b) 2.5 kW  
(c) 2.8 kW (d) 3.0 kW
78. Which one of the following in-line engine working on a four stroke cycle is completely balanced inherently?  
(a) 2 cylinder engine (b) 3 cylinder engine  
(c) 4 cylinder engine (d) 6 cylinder engine
79. If Hartnell governor uses a spring of greater stiffness, it will become:-  
(a) Less sensitive (b) More sensitive  
(c) Remain unaffected (d) Isochronous

72. स्पर गियर का बाहरी वृत्त निम्न कहलाता है:-
- (a) पिच वृत्त (b) अडेन्डम वृत्त  
(c) डिडेन्डम वृत्त (d) बेस वृत्त
73. दो स्पर गियर के अक्ष 200 मि०मी० की दूरी पर हैं। गियर अनुपात 3:1 एवं पिनियन में दाँतो की संख्या 20 है। गियर का माड्यूल क्या होगा?
- (a) 4 मि०मी० (b) 5 मि०मी०  
(c) 8 मि०मी० (d) 10 मि०मी०
74. एक प्लैट बेल्ट ड्राइव में, ड्राइवर एवं बेल्ट के बीच 1% स्लिप है तथा बेल्ट एवं फालोवर के मध्य 3% स्लिप है। यदि दोनों घिरनियों का व्यास समान है तो ड्राइव का वेग अनुपात निम्न होगा:-
- (a) 0.99 (b) 0.98  
(c) 0.97 (d) 0.96
75. पलाई व्हील में ऊर्जा का अधिकतम उच्चावचन निम्नलिखित है:-
- (a) अधिकतम एवं न्यूनतम ऊर्जाओं का योग  
(b) अधिकतम एवं न्यूनतम ऊर्जाओं का अन्तर  
(c) अधिकतम एवं न्यूनतम ऊर्जाओं का अनुपात  
(d) न्यूनतम एवं अधिकतम ऊर्जाओं का अनुपात
76. इनमें से किस गियर युग्म में सामान्यतया अधिक घर्षण हानि होती है:-
- (a) स्पर गियर (b) हेलिकल गियर  
(c) बेवेल गियर (d) वार्म एवं वार्म व्हील
77. एक समतल पट्टाचालित निकाय के तने व शिथिल छोर पर औसत तनाव क्रमशः 700 N एवं 400 N है। यदि पट्टे का रेखीय वेग 5 मी०/से० है तो शक्ति पारेषण का मान निम्न होगा:-
- (a) 1.5 kW (b) 2.5 kW  
(c) 2.8 kW (d) 3.0 kW
78. निम्नलिखित में कौन सा चार स्ट्रोक चक्र में काम करने वाला इनलाइन इंजिन पूरी तरह से स्वाभाविकता से पूर्णतया संतुलित है:-
- (a) 2 सिलेन्डर इंजिन (b) 3 सिलेन्डर इंजिन  
(c) 4 सिलेन्डर इंजिन (d) 6 सिलेन्डर इंजिन
79. एक हार्टनेल गवर्नर यदि अधिक स्टिफनेस की स्प्रिंग का उपयोग करता तो गवर्नर:-
- (a) कम संवेदनशील हो जायेगा (b) अधिक संवेदनशील हो जायेगा  
(c) कोई फर्क नहीं पड़ेगा (d) आइसोकरोनस हो जायेगा

80. A disc clutch has  $n_1$  discs on driving shaft and  $n_2$  discs on driven shaft. 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)  $n_1 - n_2$
81. A spring controlled governor is found unstable. It may be made stable by:-
- (a) Increasing spring stiffness (b) Decreasing spring stiffness  
(c) Increasing ball weight (d) Decreasing ball weight
82. Centre distance between two involute teeth gears of base radii  $R$  and  $r$  and pressure angle  $\phi$ , is expressed by:-
- (a)  $(R + r) \sin$  (b)  $(R + r) \cos$   
(c) (d)
83. An engine running at 150 r.p.m. drives a shaft with belt arrangement. If diameter of engine pulley is 55 cm and shaft pulley 33 cm, find the speed of shaft:-
- (a) 100 r.p.m. (b) 150 r.p.m.  
(c) 200 r.p.m. (d) 250 r.p.m.
84. In EDM process the tool and workpiece are separated by:-
- (a) Electrolyte (b) A metal conductor  
(c) Dielectric fluid (d) None of the above
85. The equivalent bending moment under combined action of bending moment 'M' and torque 'T' is :-
- (a) (b)  $\frac{1}{2} \sqrt{M^2 + T^2}$   
(c)  $M + \sqrt{M^2 + T^2}$  (d)  $\frac{1}{2} (M + \sqrt{M^2 + T^2})$
86. Lewis equation in gears is used to find the:-
- (a) Bending stress (b) Tensile stress  
(c) Centrifugal stress (d) Fatigue stress

80. एक डिस्क क्लच के ड्राइविंग शैफ्ट पर  $n_1$  डिस्क एवं ड्रिवेन शैफ्ट पर  $n_2$  डिस्क है। संस्पर्श पृष्ठ युग्मों की संख्या निम्न होगी:-
- (a)  $n_1 + n_2$  (b)  $n_1 + n_2 + 1$   
(c)  $n_1 + n_2 - 1$  (d)  $n_1 - n_2$
81. एक स्प्रिंग नियंत्रित गवर्नर वर्तमान में अस्थिर है। गवर्नर को स्थिर बनाया जा सकता है:-
- (a) स्प्रिंग की दृढ़ता बढ़ाकर (b) स्प्रिंग की दृढ़ता घटाकर  
(c) गेंद का वजन बढ़ाकर (d) गेंद का वजन कम करके
82. दो इन्वाल्यूट दांत गियर के केन्द्रों के बीच की दूरी जिनकी बेस त्रिज्याएँ 'R' एवं 'r' है एवं दबाव कोण  $\phi$  है, निम्नलिखित द्वारा व्यक्त की जाती है:-
- (a)  $(R + r) \sin$  (b)  $(R + r) \cos$   
(c) (d)
83. एक इंजिन 150 r.p.m. से घूमते हुए एक शैफ्ट को बेल्ट के माध्यम से चला रहा है। यदि इंजिन घिरनी का व्यास 55 cm एवं शैफ्ट घिरनी का व्यास 33 cm है तो शैफ्ट की गति होगी :-
- (a) 100 r.p.m. (b) 150 r.p.m.  
(c) 200 r.p.m. (d) 250 r.p.m.
84. EDM प्रक्रम में औजार तथा कार्यखण्ड निम्नलिखित द्वारा अलग रहता है
- (a) एलेक्ट्रोलाइट द्वारा (b) एक धातु चालक द्वारा  
(c) डाइइलेक्ट्रिक द्वारा (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
85. बंकन आघूर्ण 'M' तथा ऐंठन 'T' की सुयंक्त क्रिया से तुल्य बंकन आघूर्ण निम्नलिखित है:-
- (a) (b)  $\frac{1}{2} \sqrt{M^2 + T^2}$   
(c)  $M + \sqrt{M^2 + T^2}$  (d)  $\frac{1}{2} (M + \sqrt{M^2 + T^2})$
86. गियर के सम्बन्ध में लुईस समीकरण निम्नलिखित ज्ञात करने हेतु प्रयोग किया जाता है:-
- (a) बंकन प्रतिबल (b) तनन प्रतिबल  
(c) अपकेन्द्रीय प्रतिबल (d) श्रांति प्रतिबल

87. A spring mass system shown in Figure is actuated by a load  $P = 0.75 \sin 2t$ . If mass of the block is 0.25 kg and stiffness of the spring is  $4 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ , displacement of the block will be:-



Figure

- (a) 0.25 (b) 0.5  
(c) 1.0 (d) 2.25
88. Dimensional formula  $ML^2T^{-3}$  represents:-  
(a) Work (b) Force  
(c) Momentum (d) Power
89. A framed structure is said to be perfect if the following correlation is met between the number of joints 'j' and the number of the members 'm':-  
(a)  $m = 2j - 3$  (b)  $m = 3j - 3$   
(c)  $m = 2j - 1$  (d)  $m = j - 2$
90. If ratio of excitation and natural frequency of vibration  $\frac{\omega}{\omega_n} =$  ; the transmissibility of vibration will be :-  
(a) 0.5 (b) 1.0  
(c) 1.5 (d) 2.0
91. Which one of the following is the preferred mode of transmission of power from one shaft to another when distance between the shafts is relatively small:-  
(a) Gears (b) Belts  
(c) Ropes (d) Chains
92. If there is a gradual reduction in amplitude of vibration with time, the body is said to be in:-  
(a) Free vibration (b) Forced vibration  
(c) Damped vibration (d) Undamped vibration
93. Porter governor is a:-  
(a) Pendulum type governor (b) Dead weight type governor  
(c) Spring loaded governor (d) Inertia type governor

87. चित्र में प्रदर्शित एक स्प्रिंग द्रव्यमान सिस्टम एक भार  $P = 0.75 \sin 2t$  से क्रियान्वित होता है। यदि गुटके का द्रव्यमान 0.25 कि.ग्रा. एवं स्प्रिंग की स्टिफनेस  $4 \frac{N}{m}$  है, गुटके के विस्थापन का मान निम्न होगा:-



$$P = 0.75 \sin 2t$$

Figure

- (a) 0.25 (b) 0.5  
(c) 1.0 (d) 2.25
88. आयामी सूत्र  $ML^2T^{-3}$  निम्न प्रदर्शित करता है:-  
(a) कार्य (b) बल  
(c) संवेग (d) शक्ति
89. एक फ्रेम संरचना पूर्ण मानी जाती है यदि संरचना में जोड़ों की संख्या 'j' एवं कड़ियों की संख्या 'm' में निम्नलिखित सम्बन्ध हो:-  
(a)  $m = 2j - 3$  (b)  $m = 3j - 3$   
(c)  $m = 2j - 1$  (d)  $m = j - 2$
90. यदि बलित एव प्राकृतिक आवृत्तियों का अनुपात  $\frac{\omega}{\omega_n} =$  ; कम्पन की संचरणशीलता का मान निम्न होगा:-  
(a) 0.5 (b) 1.0  
(c) 1.5 (d) 2.0
91. निम्न में से कौन शक्ति प्रेषण हेतु उपयुक्त माध्यम है जब दो शैफ्ट के मध्य की दूरी अपेक्षाकृत कम हो?  
(a) गियर (b) बेल्ट  
(c) रस्सी (d) चेन
92. यदि कम्पन के आयाम में समय के साथ धीरे-धीरे आती है, कहा जाता है कि पिण्ड में निम्नलिखित प्रकार का कम्पन है:-  
(a) मुक्त कम्पन (b) प्रणोदित कम्पन  
(c) अवमंदित कम्पन (d) अनवमंदित कम्पन
93. पोर्टर गवर्नर निम्न प्रकार का गवर्नर है:-  
(a) पेन्डुलम प्रकार का गवर्नर (b) डेड वेट गवर्नर  
(c) स्प्रिंग भारित गवर्नर (d) जड़त्व प्रकार का गवर्नर

94. Sensitivity of an isochronous governor is:-
- (a) Zero (b) One  
(c) Two (d) Infinity
95. Velocity of the belt for maximum power transmission by the belt and pulley arrangement is:-
- (a)  $\sqrt{\frac{T_{\max}}{3m}}$  (b)  $\sqrt{\frac{T_{\max}}{4m}}$   
(c)  $\sqrt{\frac{T_{\max}}{5m}}$  (d)  $\sqrt{\frac{T_{\max}}{m}}$
96. Which type of gears are used in connecting two coplaner and intersecting shafts?
- (a) Spur gear (b) Bevel gear  
(c) Helical gear (d) Worm and worm wheel
97. Which one of the following does not require a flywheel?
- (a) Steam engine (b) Engine driven press  
(c) CI engine (d) Gas turbine
98. If ' $\mu$ ' is the actual coefficient of friction in a belt moving in grooved pulley and groove angle is  $2\alpha$ . The virtual coefficient of friction will be:-
- (a)  $\mu \sin \alpha$  (b)  $\frac{\mu}{\cos \alpha}$   
(c)  $\mu \cos \alpha$  (d)  $\mu$
99. Magnification factor for a single degree of freedom vibration is expressed by:-
- (a)  $\frac{X}{X_{st}} = \frac{1}{\sqrt{(1-r)^2 + (2\zeta r)^2}}$  (b)  $\frac{X}{X_{st}} = \frac{1}{\sqrt{(1+r)^2 + (2\zeta r)^2}}$   
(c)  $\frac{X}{X_{st}} = \frac{1}{\sqrt{1-r^2}}$  (d)  $\frac{X_{st}}{X} = \frac{1}{\sqrt{(1-r)^2 - (2\zeta r)^2}}$
100. Primary unbalanced force due to inertia of reciprocating parts in a reciprocating engine is given by:-
- (a)  $m r \omega^2 \sin \theta$  (b)  $m \omega^2 r \cos \theta$   
(c)  $m \omega^2 r \left( \frac{\sin 2\theta}{n} \right)$  (d)  $m \omega^2 r \left( \frac{\cos 2\theta}{n} \right)$

94. आइसोकरोनस गवर्नर की संवेदनशीलता का मान निम्न है:-

- (a) शून्य (b) एक  
(c) दो (d) अनन्त

95. बेल्ट एवं धिरनी के माध्यम से अधिकतम शक्ति पारेषण हेतु बेल्ट की गति निम्न है:-

- (a)  $\sqrt{\frac{T_{\max}}{3m}}$  (b)  $\sqrt{\frac{T_{\max}}{4m}}$   
(c)  $\sqrt{\frac{T_{\max}}{5m}}$  (d)  $\sqrt{\frac{T_{\max}}{m}}$

96. समतलीय एवं प्रातच्छेदी शैफ्टो को जोड़ने के लिए कौन से प्रकार का गियर प्रयुक्त होता है:-

- (a) स्पर गियर (b) बेवेल गियर  
(c) हेलिकल गियर (d) वार्म एवं वार्म व्हील

97. निम्नलिखित में से किसमें फ्लाइ व्हील की आवश्यकता नहीं है?

- (a) भाप चालित इंजिन (b) इंजिन चालित प्रेस  
(c) सी. आई. इंजिन (d) गैस टर्बाइन

98. यदि एक खांचित धिरनी में चलती बेल्ट का वास्तविक घर्षण गुणांक ' $\mu$ ' तथा खाँचा कोण  $2\alpha$  है, तो  $\frac{X_{st}}{X} = \frac{1}{\sqrt{(1-r^2)^2 + (2\zeta r)^2}}$  का कल्पित गुणांक निम्न होगा:-

- (a)  $\mu \cos \alpha$  (b)  $\frac{\mu}{\cos \alpha}$   
(c)  $\mu \sin \alpha$  (d)  $\frac{\mu}{\sin \alpha}$

99. सिंगल डिग्री फ्रीडम के कम्पन में वर्धन गुणांक को निम्न से प्रदर्शित करते हैं:-

- (a)  $\frac{X}{X_{st}} = \frac{1}{\sqrt{(1+r)^2 + (2\zeta r)^2}}$  (b)  $\frac{X}{X_{st}} = \frac{1}{\sqrt{(1-r)^2 + (2\zeta r)^2}}$   
(c)  $\frac{X}{X_{st}} = \frac{1}{\sqrt{1-r^2}}$  (d)  $\frac{X_{st}}{X} = \frac{1}{\sqrt{(1-r)^2 + (2\zeta r)^2}}$

100. जड़त्व के कारण एक पश्चाग्र इंजिन के पश्चाग्री अवयवों में प्राथमिक अंसतुलित बल निम्नलिखित द्वारा दिया जाता है:-

- (a)  $m r \omega^2 \sin \theta$  (b)  $m \omega^2 r \cos \theta$   
(c)  $m \omega^2 r \left( \frac{\sin 2\theta}{n} \right)$  (d)  $m \omega^2 r \left( \frac{\cos 2\theta}{n} \right)$

101. The mathematical technique for finding the best use of limited resources in an optimum manner is called:-
- (a) Linear programming (b) Network analysis  
(c) Queueing theory (d) None of the above
102. For a speed reduction of 50 : 1, which gear arrangement will be used?
- (a) Spur gears (b) Bevel gears  
(c) Worm and worm wheel (d) Herringbone gears
103. For a 20° full depth involute gear teeth system, minimum number of teeth on a pinion is:-
- (a) 12 (b) 14  
(c) 16 (d) 18
104. In a spring mass system if one spring of same stiffness is added in series, new frequency of vibration will be:-
- (a)  $\frac{\omega_n}{\sqrt{2}}$  (b)  $2\omega_n$   
(c)  $\omega_n$  (d)  $\frac{\sqrt{2}}{\omega_n}$
105. During the dwell period of the cam, the follower:-
- (a) Remains at rest (b) Moves in a straight line  
(c) Moves with uniform speed (d) Does simple harmonic motion
106. Which one of the following correctively expresses the sensitivity of a governor?
- (a)  $\frac{N_1+N_2}{2N_1 N_2}$  (b)  $\frac{N_1-N_2}{2N_1 N_2}$   
(c)  $\frac{N_1+N_2}{N_1 N_2}$  (d)  $\frac{N_1-N_2}{N_1 N_2}$
107. Which one of the following is electrically most conductive?
- (a) Copper (b) Silver  
(c) Aluminium (d) Gold
108. A relatively large plate of glass is subjected to a tensile stress of 40 MPa. If specific surface energy and Elastic modulus for glass are 0.3 J/m<sup>2</sup> and 69 GPa, respectively, the maximum length of a surface crack that is possible without fracture is:-
- (a) 4.1 μm (b) 8.2 μm  
(c) 41 μm (d) 82 μm

101. सीमित साधनों का सब से अच्छा उपयोग इष्टतम तरीके से मालूम करने के लिये प्रयुक्त विधि निम्न कहलाती है:-  
 (a) रैखिक प्रोग्रामिंग (b) नेटवर्क विश्लेषण  
 (c) क्यूइंग थ्योरी (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
102. 50 : 1 के अनुपात से गति में कमी लाने हेतु इसमें से कौन सी गियर व्यवस्था उपयोग होगी?  
 (a) स्पर गियर (b) बेवेल गियर  
 (c) वार्म एवं वार्म व्हील (d) हेरिंगबोन गियर
103. 20° पूर्ण गहराई वाले इन्वाल्यूट गियर दांत सिस्टम हेतु पिनियम में न्यूनतम दांतों की संख्या निम्न होगी:-  
 (a) 12 (b) 14  
 (c) 16 (d) 18
104. एक स्प्रिंग द्रव्यमान सिस्टम में यदि एक अन्य स्प्रिंग जो समान स्टीफनेस की है, को श्रेणी बद्ध जोड़ा जाय तो कम्पन की आवृत्ति का मान निम्न होगा:-  
 (a)  $\omega_n$  (b)  $2\omega_n$   
 (c)  $\frac{\omega_n}{\sqrt{2}}$  (d)  $\frac{\omega_n}{2}$
105. कैम की ड्वेल अवधि में फालोवर:-  
 (a) रुका रहता है (b) एक सीधी रेखा में गति करता है  
 (c) एक समान चाल से चलता है (d) सरल आवर्त गति करता है
106. निम्नलिखित में से कौन गवर्नर की संवेदनशीलता को उचित रूप में प्रदर्शित करता है:-  
 (a)  $\frac{N_1 + N_2}{2N_1 N_2}$  (b)  $\frac{N_1 - N_2}{N_1 + N_2}$   
 (c)  $\frac{N_1 N_2}{N_1 + N_2}$  (d)  $\frac{N_1 - N_2}{N_1 - N_2}$
107. निम्नलिखित में से कौन सा सर्वाधिक विद्युत संचालक है:-  
 (a) कॉपर (b) सिल्वर  
 (c) एलुमिनियम (d) गोल्ड
108. ग्लास की एक बड़ी प्लेट पर 40 MPa का तनन प्रतिबल लग रहा है। यदि ग्लास प्लेट की विशिष्ट सतह ऊर्जा एवं प्रत्यास्थता मापांक क्रमशः 0.3 J/m<sup>2</sup> एवं 69 GPa है, तो ग्लास प्लेट के बिना फ्रेक्चर हुए संभव (क्रैक) की लम्बाई क्या होगी:-  
 (a) 4.1 माइक्रोमीटर (b) 8.2 माइक्रोमीटर  
 (c) 41 माइक्रोमीटर (d) 82 माइक्रोमीटर

109. In the graphical method of linear programming problem the optimum solution would lie in the feasible polygon at:-
- (a) Its one corner (b) Its center  
(c) The middle of any side (d) None of the above
110. Coordination number for FCC crystal structure is:-
- (a) 4 (b) 6  
(c) 8 (d) 12
111. Atomic packing factor for unit cell of HCP crystal structure is:-
- (a) 0.68 (b) 0.52  
(c) 0.74 (d) 0.82
112. Relationship between atomic radius 'R' and unit cell length 'a' for BCC crystal structure is:-
- (a)  $a = \frac{4R}{\sqrt{3}}$  (b)  $a = 2R\sqrt{2}$   
(c)  $a = \frac{2R}{\sqrt{3}}$  (d)  $a = 3R\sqrt{2}$
113. Which statement is not true in case of martensite?
- (a) Crystal structure is BCC  
(b) Transformation does not involve diffusion  
(c) Grains are plate like or needle like in appearance  
(d) It is a non-equilibrium phase
114. Which of the following statements is not true for diamond?
- (a) It is hardest known material (b) Diamond is non-metallic  
(c) It has high thermal conductivity (d) It has a very high electrical conductivity
115. Which one of the following has the highest value of specific stiffness?
- (a) Steel (b) Aluminium  
(c) Fibre glass (d) Carbon fibre composite
116. If a material expands freely due to heating, it will develop:-
- (a) Thermal stresses (b) Tensile stresses  
(c) Compressive stresses (d) No stresses
117. Crystal lattice structure for mild steel is:-
- (a) Single cubic (b) BCC  
(c) FCC (d) HCP

109. रैखिक प्रोग्रामन समस्या की ग्राफिकल विधि में इष्टतम हल फीजिबल पॉलीगन में निम्नलिखित पर होगा:—
- (a) इसके एक कोने पर (b) इसके केन्द्र पर  
(c) किसी एक भुजा के मध्य बिन्दु पर (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
110. FCC क्रिस्टल संरचना हेतु कोऑर्डिनेशन संख्या निम्न है:—
- (a) 4 (b) 6  
(c) 8 (d) 12
111. HCP क्रिस्टल संरचना में यूनिट सेल की एटामिक पैकिंग फैक्टर निम्न है:—
- (a) 0.68 (b) 0.52  
(c) 0.74 (d) 0.82
112. एटामिक त्रिज्या 'R' तथा यूनिट सेल की लम्बाई 'a' के साथ निम्न सम्बन्ध BCC क्रिस्टल संरचना में होता है:—
- (a)  $a = \frac{4R}{\sqrt{3}}$  (b)  $a = 2R\sqrt{2}$   
(c)  $a = \frac{2R}{\sqrt{3}}$  (d)  $a = 3R\sqrt{2}$
113. निम्नलिखित में से कौन सा कथन मार्टेनसाइट के संदर्भ में सही नहीं है:—
- (a) क्रिस्टल संरचना BCC है।  
(b) ट्रान्सफारमेशन में डिफ्यूजन की भूमिका नहीं है।  
(c) दाने प्लेट या सुई की तरह दृष्टिगत है।  
(d) यह एक नान-इक्विलिब्रियम फेस है।
114. हीरे के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही नहीं है:—
- (a) यह ज्ञात कठोरतम पदार्थ है। (b) हीरा धातु नहीं है।  
(c) इसकी तापीय संचालकता अधिक है। (d) इसकी विद्युत संचालकता बहुत अधिक है।
115. इनमें से किसकी विशिष्ट स्टिफनेस सबसे अधिक है:—
- (a) इस्पात (b) एलुमिनियम  
(c) फाइबर ग्लास (d) कार्बन फाइबर कम्पोजिट
116. यदि एक पदार्थ गर्म करने पर मुक्त रूप से फैलता है, तो उसमें निम्नलिखित होगा:—
- (a) तापीय प्रतिबल (b) तनन प्रतिबल  
(c) संपीड़्य प्रतिबल (d) कोई प्रतिबल नहीं
117. मृदु इस्पात का क्रिस्टल लेटिस संरचना निम्नलिखित है:—
- (a) एकल क्यूबिक (b) बी सी सी  
(c) एफ सी सी (d) एच सी पी

118. In tensile test of mild steel, necking will start:-  
(a) At lower yield stress (b) At upper yield stress  
(c) At ultimate tensile stress (d) Just before fracture
119. Which medium is used for fastest cooling during quenching of steel?  
(a) Air (b) Oil  
(c) Water (d) Brine (salt water)
120. Compressive test performed on cast iron will have fracture occurring:-  
(a) Along an oblique plane (b) Along the axis of load  
(c) Perpendicular to the axis of load (d) None of the above
121. Eutectoid steel consists of:-  
(a) Fully pearlite (b) Fully Austenite  
(c) Ferrite + Pearlite (d) Cementite + Pearlite
122. Maximum principal strain theory of failure gives satisfactory result for:-  
(a) Brittle materials only (b) Brittle as well as ductile materials  
(c) Ductile materials only (d) None of the above
123. Property of absorbing large amount of energy before fracture is known as:-  
(a) Ductility (b) Toughness  
(c) Elasticity (d) Hardness
124. Which one of the following is weaker than hydrogen bonds?  
(a) Ionic bond (b) Vander Waals bond  
(c) Covalent bond (d) Metallic bond
125. Increase in ferrite phase in steel leads to increase in:-  
(a) Strength (b) Hardness  
(c) Ductility (d) Brittleness
126. Austenite decomposes into ferrite and cementite at a temperature of:-  
(a) 727 °C (b) 1148 °C  
(c) 1495 °C (d) 1539 °C
127. Slow plastic deformation in metals under a static load over a period of time is:-  
(a) Fatigue (b) Endurance  
(c) Creep (d) Dislocation

118. मृदु इस्पात के टेन्साइल परीक्षण में नेकिंग निम्न पर प्रारम्भ होगी:—  
 (a) निम्न ईल्लड प्रतिबल पर (b) ऊपरी ईल्लड प्रतिबल पर  
 (c) अल्टीमेट टेन्साइल प्रतिबल पर (d) फ्रैक्चर से ठीक पहले
119. स्टील के शमन में सबसे तीव्र शीतलीकरण कौन सा माध्यम उपयोग करते हैं?  
 (a) हवा (b) तेल  
 (c) पानी (d) ब्राइन (लवण जल)
120. ढलवाँ लोहे के सम्पीडन जाँच में भंजन निम्न दिशा में होगा:—  
 (a) तिर्यक तल की दिशा में (b) भार के अक्ष की दिशा में  
 (c) भार के अक्ष दिशा के लम्बवत (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
121. यटेक्टाएड स्टील निम्नलिखित के द्वारा बनता है:—  
 (a) पूर्ण परलाइट (b) पूर्ण आस्टेनाइट  
 (c) परलाइट+फेराइट (d) परलाइट+सिमेन्टाइट
122. विफलता का अधिकतम मुख्य विकृति सिद्धान्त निम्नलिखित के लिए संतोषप्रद परिणाम देता है:—  
 (a) भंगुर पदार्थों के लिए (b) भंगुर एवं तन्य दोनो पदार्थों के लिए  
 (c) तन्य पदार्थों हेतु (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
123. विभंजन पूर्व बडी मात्रा में ऊर्जा के अवशोषण के गुण को जाना जाता है:—  
 (a) तन्यता (b) चीमड़पन  
 (c) प्रत्यास्थता (d) कठोरता
124. निम्नलिखित में से कौन सा हाइड्रोजन बाण्ड से कम ताकतवर होता है?  
 (a) आयनिक बाण्ड (b) वान्डरवाल बाण्ड  
 (c) कोवैलेन्ट बाण्ड (d) मेटालिक बाण्ड
125. फेराइट फेज के बढ़ने से स्टील में निम्नलिखित गुण बढ़ता है:—  
 (a) सामर्थ्य (b) कठोरता  
 (c) तन्यता (d) भंगुरता
126. आस्टेनाइट निम्न तापमान पर फेराइट एवं सीमेन्टाइट में विभक्त होता है:—  
 (a) 727 °C (b) 1148 °C  
 (c) 1495 °C (d) 1539 °C
127. एक स्थैतिक भार के प्रभाव में धातु में मंद सुघट्य विरूपण निम्न है:—  
 (a) श्रान्ति (b) सहनशीलता  
 (c) क्रीप (d) डिस्लोकेशन

128. Which of the following statements is not true for austenitic stainless steels?
- They are hardened and strengthened by cold working
  - They are most corrosion resistant amongst stainless steels
  - Austenitic phase is extended to room temperature
  - They are magnetic in nature
129. The crystal structure of alpha iron is:-
- Body centered cubic
  - Face centered cubic
  - Hexagonal closed pack
  - Simple cubic
130. 18/8 stainless steel contains:-
- 18% vanadium, 8% chromium
  - 18% chromium, 8% nickel
  - 18% tungsten, 8% nickel
  - 18% tungsten, 8% chromium
131. Important property requirements for tool materials employed for high speed machining are:-
- Impact strength, melting point and hardness
  - Hot hardness, wear resistance and toughness
  - Melting point, toughness and shear strength
  - Shear strength, wear resistance and impact strength
132. Carbon content is highest in :-
- Mild steel
  - Eutectoid steels
  - Hypoeutectoid steels
  - Hypereutectoid steels
133. Principal stress at a point in a plane stressed element are:  $\sigma_x = \sigma_y = 500 \text{ N/m}^2$   
Normal stress on the plane inclined at  $45^\circ$  to x-axis will be:-
- 0
  - 500  $\text{N/m}^2$
  - 707  $\text{N/m}^2$
  - 1000  $\text{N/m}^2$
134. If there are bad effects on strain hardening on a cold formed parts, the part must be:-
- Annealed
  - Tampered
  - Hardened
  - Normalised
135. Cold working is the process of deforming a metal plastically:-
- At recrystallization temperature
  - Below recrystallization temperature
  - Above recrystallization temperature
  - At annealing temperature

128. इनमें से कौन सा कथन आस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील के सदर्थ में सही नहीं है:—
- (a) ये कोल्ड वर्किंग द्वारा कठोर एवं सामर्थ्यवान बनाये जाते हैं।  
 (b) ये स्टेनलेस स्टीलों में सबसे ज्यादा संक्षारण रोधी हैं।  
 (c) आस्टेनिटिक फेज़ कमरे के तापमान पर भी बना रहता है।  
 (d) ये स्वभाव से चुम्बकीय हैं।
129. अल्फा आयरन की क्रिस्टल संरचना निम्न है:—
- (a) बाडी सेन्टर्ड क्यूबिक  
 (b) फेस सेन्टर्ड क्यूबिक  
 (c) हेक्सागनल क्लोस्ड पैक  
 (d) सरल क्यूबिक
130. 18/8 स्टेनलेस स्टील में निम्नलिखित है:—
- (a) 18% वेनेडियम, 8% क्रोमियम  
 (b) 18% क्रोमियम, 8% निकिल  
 (c) 18% टंगस्टन, 8% निकिल  
 (d) 18% टंगस्टन, 8% क्रोमियम
131. अधिक गति से मशीन करने हेतु इस्तेमाल किये जाने वाले टूल मेटेरियल में महत्वपूर्ण आवश्यक निम्न गुण हैं:—
- (a) संघात सामर्थ्य, गलांक व कठोरता  
 (b) गर्म कठोरता, घिसाव प्रतिरोधन व टफनेस (चीमड़पन)  
 (c) गलांक, टफनेस (चीमड़पन) व कर्तन सामर्थ्य  
 (d) कर्तन सामर्थ्य, घिसाव प्रतिरोधन व संघात सामर्थ्य
132. कार्बन की मात्रा अधिकतम निम्न में है:—
- (a) नरम इस्पात  
 (b) यूटेक्टाएड स्टीलस  
 (c) हाइपो यूटेक्टाएड स्टीलस  
 (d) हाइपर यूटेक्टाएड स्टीलस
133. एक समतल प्रतिबलित एलिमेन्ट के एक बिन्दु पर मुख्य प्रतिबल निम्न है:  $\sigma_x = \sigma_y = 500 \text{ N/m}^2$   
 एक x-अक्ष से  $45^\circ$  पर आनत प्लेन पर अभिलम्ब प्रतिबल निम्न होगा:—
- (a) 0  
 (b)  $500 \text{ N/m}^2$   
 (c)  $707 \text{ N/m}^2$   
 (d)  $1000 \text{ N/m}^2$
134. यदि कोल्ड विरूपित पार्ट पर विकृति कठोरता के दुष्प्रभाव है, तो पार्ट को निम्नलिखित किया जाना चाहिये:—
- (a) अनीलित  
 (b) टेम्परित  
 (c) कठोरीकृत  
 (d) नार्मलीकृत
135. कोल्ड वर्किंग प्रक्रिया में धातु की सुघट्य विकृति हेतु उपयोग में लाये जाने वाला तापमान निम्न है:—
- (a) पुनः क्रिस्टलन तापमान पर  
 (b) पुनः क्रिस्टलन तापमान के नीचे  
 (c) पुनः क्रिस्टलन तापमान के ऊपर  
 (d) एनिलिंग तापमान पर

136. Which one of the following materials is most elastic?
- (a) Rubber (b) Steel  
(c) Aluminium (d) Glass
137. The temperature at which new stress free grains are formed in the metal is called:-
- (a) Critical temperature (b) Eutectic temperature  
(c) Recrystallization temperature (d) Yield temperature
138. Toughness of steel is increased by adding:-
- (a) Nickel (b) Sulphur  
(c) Chromium (d) Tungsten
139. In rolling process, the state of stress of the material undergoing deformation is:-
- (a) Pure compression (b) Pure shear  
(c) Compression and shear (d) Tension and shear
140. Which one of the following is a point imperfection?
- (a) Vacancy (b) Frenkel defect  
(c) Schottky defect (d) All of the above
141. Which one of the following is closest to the purest form of iron?
- (a) Cast iron (b) Wrought iron  
(c) Grey cast iron (d) Mild steel
142. Addition of magnesium to cast iron increases its:-
- (a) Hardness (b) Corrosion resistance  
(c) Creep resistance (d) Ductility
143. Which one of the following cannot be recycled?
- (a) Thermoplastics (b) Thermosets  
(c) Elastomers (d) Polymers
144. The most suitable manufacturing process for machining a turbine blade made of nimonic alloy is:-
- (a) Milling and lapping (b) Electric discharge machining  
(c) Ultrasonic machining (d) Electro-chemical machining
145. Strain in direction at right angle to the direction of applied force is known as:-
- (a) Lateral strain (b) Shear strain  
(c) Volumetric strain (d) None of the above

136. निम्नलिखित में से सबसे प्रत्यास्थ पदार्थ कौन सा है:—
- (a) रबड़ (b) इस्पात  
(c) एलुमिनियम (d) काँच
137. तापमान जिस पर नये प्रतिबल रहित कण बनते हैं, निम्न कहलाता है:—
- (a) क्रान्तिक तापमान (b) यूटैक्टिक तापमान  
(c) पुनः क्रिस्टलन तापमान (d) पराभव तापमान
138. इनमें से क्या मिलाने से स्टील का चीमड़पन बढ़ता है:—
- (a) निकिल (b) सल्फर  
(c) क्रोमियम (d) टंगस्टन
139. रोलिंग प्रक्रिया में विरूपित पदार्थ की प्रतिबल स्थिति निम्न है:—
- (a) शुद्ध संपीडन (b) शुद्ध अपरूपण  
(c) संपीडन एवं अपरूपण (d) तनाव एवं अपरूपण
140. इनमें से कौन बिन्दू अपूर्णता का उदाहरण है:—
- (a) रिक्तिका (b) फ्रैन्कल अपूर्णता  
(c) शॉटकी अपूर्णता (d) उपरोक्त सभी
141. निम्न में से कौन लोहे के शुद्ध स्वरूप के सबसे करीब है:—
- (a) ढलवाँ लोहा (b) पिटवाँ लोहा  
(c) ग्रे ढलवाँ लोहा (d) नरम इस्पात
142. ढलवाँ लोहे में मैगनीशियम मिलाये जाने से निम्नलिखित की वृद्धि होती है:—
- (a) कठोरता (b) संक्षारण प्रतिरोधकता  
(c) क्रीप प्रतिरोधकता (d) तन्यता
143. निम्नलिखित में से कौन रिसाइकिल नहीं किया जा सकता है:—
- (a) थर्मोप्लास्टिक्स (b) थर्मोसेट्स  
(c) इलास्टोमर्स (d) पालीमर
144. निमोनिक एलाय निर्मित टरबाइन ब्लेड के मशीनन हेतु निम्नलिखित उत्पादन प्रक्रिया सबसे उपयुक्त है:—
- (a) मिलिंग एवं लैपिंग (b) इलेक्ट्रिक डिस्चार्ज मशीनींग  
(c) अल्ट्रासोनिक मशीनींग (d) इलेक्ट्रो केमिकल मशीनींग
145. लगाये गये बल के लम्बवत दिशा में विकृति निम्नलिखित कहलाती है:—
- (a) लेटरल विकृति (b) अपरूपण विकृति  
(c) आयतनिक विकृति (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

146. If the diameter of the hole is subjected to considerable variation, for locating in jigs and fixtures, the pressure type locator used is:-
- (a) Conical locator (b) Diamond pin locator  
(c) Vee-locator (d) Cylindrical locator
147. Inter electrode gap in electro-chemical grinding is controlled by controlling the:-
- (a) Pressure of electrolyte flow (b) Applied static load  
(c) Size of abrasives in the wheel (d) Texture of the workpiece
148. Pneumatic comparators work on following theory:-
- (a) Newton's theory (b) Bernouli's theory  
(c) Pascal's theory (d) Legendre's theory
149. In machining processes, the percentage of heat generated in shear action is carried away by the chips to the extent of:-
- (a) 10 % (b) 25 %  
(c) 50 % (d) 90 %
150. For a two dimensional stress system, the coordinates of the centre of Mohr circles are?
- (a)  $\frac{\sigma_x + \sigma_y}{2}, 0$  (b)  $0, \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2}$   
(c)  $\frac{\sigma_x + \sigma_y}{2}, 0$  (d)  $0,$
151. Which of the following is not a limitation for ECM process:-
- (a) Very expensive  
(b) Sharp corners are difficult to produce  
(c) Surface finish is not good  
(d) Use of corrosive media as electrolyte makes it difficult to handle
152. The rate of work material removal in USM operation is proportional to the:-
- (a) Volume of work material removed per impact  
(b) Number of particles making impact per cycle  
(c) Frequency of vibration  
(d) All of the above

146. यदि छिद्र के व्यास में अधिक बदलाव हो रहा हो तो जीग्स एवं फिक्स्चर के निर्धारण हेतु दाब टाइप के निम्न लोकेटर को उपयोग में लाया जायेगा:—
- (a) शंकु लोकेटर (b) डायमण्ड पिन लोकेटर  
(c) Vee- लोकेटर (d) बेलनाकार लोकेटर
147. इलेक्ट्रो-केमिकल ग्राइन्डिंग में इन्टर इलेक्ट्रोड गैप नियंत्रण हेतु निम्नलिखित को नियंत्रित करते हैं:—
- (a) इलेक्ट्रोलाइट के प्रवाह का दबाव (b) लगने वाले स्थितिज भार को  
(c) व्हील में प्रयुक्त अपघर्षी का आकार (d) कार्यखण्ड की सतह संरचना
148. न्यूमेटिक कम्प्रेटर निम्नलिखित सिद्धान्त पर कार्य करते हैं:—
- (a) न्यूटन के सिद्धान्त (b) बरनॉली के सिद्धान्त  
(c) पास्कल के सिद्धान्त (d) लिजेन्डर के सिद्धान्त
149. मशीनन प्रक्रम में, अपरूपण क्रिया में कुल उत्पन्न ऊष्मा का कितना प्रतिशत भाग छीलन के साथ जाता है:—
- (a) 10 % (b) 25 %  
(c) 50 % (d) 90 %
150. एक द्विविभीय प्रतिबल सिस्टम में मोर वृत्त के केन्द्र के कोऑर्डिनेट निम्न हैं:—
- (a)  $\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}, 0$  (b)  $0, \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2}$   
(c)  $\frac{\sigma_x + \sigma_y}{2}, 0$  (d)  $0, \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}$
151. निम्नलिखित में से कौन सा ECM प्रक्रिया की दुर्बलता नहीं है:—
- (a) बहुत खर्चीला  
(b) शार्प कर्नर बनाने में मुश्किल  
(c) पृष्ठ परिष्कृति अच्छी नहीं है  
(d) सक्षारण माध्यम का प्रयोग इलेक्ट्रोलाइट के रूप में होने से इसके हस्तन में बाधा है
152. USM आपरेशन में पदार्थ पृथक्करण की दर निम्नलिखित के समानुपाती है:—
- (a) प्रति इम्पैक्ट पृथक्कृत पदार्थ का आयतन  
(b) एक चक्र में इम्पैक्ट में भाग लेने कणों की संख्या  
(c) कम्पन की आवृत्ति  
(d) उपरोक्त सभी

153. Which of the following is not the assumption in Merchant's theory :-
- (a) Tool is perfectly sharp
  - (b) Shear is occurring on a plane
  - (c) Uncut chip thickness is constant
  - (d) A continuous chip with built up edge (BUE) is produced
154. Which technique is utilized to find percent idle time for man or machine?
- (a) Work sampling
  - (b) Time study
  - (c) Method study
  - (d) ABC analysis
155. In Electro-chemical machining material removal is due to:-
- (a) Corrosion
  - (b) Erosion
  - (c) Fusion
  - (d) Ion displacement
156. In simplex method of linear programming the objective row of the matrix consists of:-
- (a) Names of the variables
  - (b) Coefficient of the objective function
  - (c) Slack variables
  - (d) None of the above
157. Which one of the following type of layout is used for the manufacturing of large aircrafts?
- (a) Product layout
  - (b) Process layout
  - (c) Fixed position layout
  - (d) Combination layout
158. Which of the following operations does not use a jig?
- (a) Turning
  - (b) Drilling
  - (c) Reaming
  - (d) Tapping
159. The quality of machined surface depends on:-
- (a) The material of the workpiece
  - (b) Rigidity of machine work-tool system
  - (c) Cutting conditions
  - (d) All of the above
160. The tool life of a cutting tool mainly depends on:-
- (a) Cutting speed
  - (b) Tool geometry
  - (c) Ambient temperature
  - (d) None of the above
161. Use of jigs and fixtures leads to:-
- (a) High operational cost
  - (b) High maintenance cost
  - (c) High Initial cost
  - (d) High manufacturing cost

153. निम्नलिखित में से कौन सी परिकल्पना मर्चेन्ट के सिद्धान्त में नहीं है:-
- (a) टूल पूर्णरूप से धारदार है  
 (b) अपरूपण एक तल पर हो रहा है  
 (c) अमशीनित छीलन की मोटाई स्थिर है  
 (d) बी०यू०ई० के साथ एक सतत् छीलन बनती है
154. व्यक्ति अथवा मशीन के लिए निष्क्रिय (खाली) समय ज्ञात करने हेतु कौन सी विधि उपयोग में लाई जाती है:-
- (a) वर्क सैम्पलिंग  
 (b) टाइम स्टडी  
 (c) मैथड स्टडी  
 (d) ABC विश्लेषण
155. इलेक्ट्रो केमिकल मशीनिंग में द्रव्य निम्न के कारण हटता है:-
- (a) संक्षारण  
 (b) अपरदन  
 (c) संगलन  
 (d) आयन विस्थापन
156. रैखिक प्रोग्रामन की सिम्पलेक्स विधि के मैट्रिक्स की आवेकित्व पंक्ति में निम्नलिखित होता है:-
- (a) चरो के नाम  
 (b) आवेकित्व फलन के गुणांक  
 (c) स्लैक चर  
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
157. बड़े विमानों के निर्माण के लिए निम्न में से किस तरह के लेआउट का प्रयोग किया जाता है:-
- (a) उत्पाद लेआउट  
 (b) प्रक्रिया लेआउट  
 (c) स्थिर स्थिति लेआउट  
 (d) सम्मिश्रण लेआउट
158. निम्नलिखित में से किस प्रक्रिया में जिग का प्रयोग नहीं किया जाता है:-
- (a) खरादन  
 (b) ड्रिलिंग  
 (c) रीमिंग  
 (d) टैपिंग
159. मशीनित पृष्ठ की गुणवत्ता निम्नलिखित पर निर्भर करती है:-
- (a) कार्यखण्ड का पदार्थ  
 (b) मशीन-कार्य-औजार सिस्टम की दृढता  
 (c) कर्तन दशाये  
 (d) उपरोक्त सभी
160. एक कर्तन औजार की आयु मुख्यतः निम्न पर निर्भर करती है:-
- (a) कर्तन गति  
 (b) औजार की ज्यामिति  
 (c) वातावरण के तापमान  
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
161. जीगस् एवं फिक्सचरस् के प्रयोग का प्रतिफल है:-
- (a) उच्च प्रचालन लागत  
 (b) उच्च रखरखाव लागत  
 (c) उच्च प्रारम्भिक लागत  
 (d) उच्च उत्पादन लागत

162. For the two shafts connected in parallel, which of the following in each shaft is same?
- (a) Torque (b) Shear stress  
(c) Angle of twist (d) Torsional stiffness
163. Lee and Shaffer equation showing relationship between rake angle ( $\alpha$ ), shear angle ( ) and friction angle ( ) is expressed as:-
- (a) = - + (b) = + -  
(c) = - + (d) = + -
164. Metal in electro-chemical machining process is removed by:-
- (a) Migration of ions towards the tool (b) Ionization and shearing  
(c) Chemical action and abrasion (d) Chemical etching
165. In an orthogonal cutting operation, the chip thickness and the uncut thickness are equal 0.45mm each. If the tool rake angle is  $0^\circ$ , the shear plane angle is :-
- (a)  $18^\circ$  (b)  $30^\circ$   
(c)  $45^\circ$  (d)  $60^\circ$
166. In a single point turning operation Taylor's exponent is 0.25. If the cutting speed is halved then the tool life will become:-
- (a) Half (b) Two times  
(c) Eight times (d) Sixteen times
167. Standardization deals with the characteristics of product that include:-
- (a) Its dimensions  
(b) Method of testing the product  
(c) Composition and properties of its material  
(d) All of the above
168. The critical speed of a shaft is affected by its:-
1. Eccentricity
  2. Span
  3. Diameter
- Which of the above are correct?
- (a) 1 and 2 (b) 1 and 3  
(c) 2 and 3 (d) 1, 2 and 3

162. दौ शैफ्ट जो समानान्तर में बँधे हुये हैं, में प्रत्येक शैफ्ट में निम्नलिखित में कौन सा समान होगा:-  
 (a) टार्क (b) अपरूपण प्रतिबल  
 (c) ऐटंन कोण (d) टारसनल स्टिफनेस
163. ली एवं शॉफर समीकरण जो रेक कोण ( ), अपरूपण कोण ( ) एवं घर्षण कोण ( ) के मध्य सम्बन्ध प्रदर्शित करता है, निम्न है:-  
 (a) = - + (b) = + -  
 (c) = - + (d) = + -
164. विद्युत रासायनिक मशीनन में धातु को किस प्रक्रिया से अलग किया जाता है:-  
 (a) आयनों के औजार की ओर पलायन द्वारा  
 (b) आयनीकरण एवं अपरूपण द्वारा  
 (c) रासायनिक क्रिया एवं खरोचन द्वारा  
 (d) रासायनिक एचिंग द्वारा
165. एक लम्बकोणीय कर्तन आपरेशन में छीलन मोटाई एवं अमशीनित छीलन मोटाई प्रत्येक 0.45 मिलीमीटर है। यदि औजार का रेक कोण  $0^\circ$  है तो अपरूपण तल कोण का मान निम्न होगा:-  
 (a)  $18^\circ$  (b)  $30^\circ$   
 (c)  $45^\circ$  (d)  $60^\circ$
166. एक एकल बिन्दु औजार खरादन संक्रिया में टेलर का एक्सपोनेन्ट 0.25 है। यदि कर्तन चाल आधी की जाती है तो औजार आयु निम्नलिखित होगी:-  
 (a) आधी (b) दो गुनी  
 (c) आठ गुनी (d) सोलह गुनी
167. उत्पाद की कौन सी विशेषता मानकीकरण से सम्बन्धित है:-  
 (a) उसकी विमायें  
 (b) उत्पाद को जाँचने की विधि  
 (c) उत्पाद के द्रव्यगुण एवं संरचना  
 (d) उपरोक्त सभी
168. एक शैफ्ट की क्रांतिक चाल निम्नलिखित द्वारा प्रभावित होती है:-  
 1. अपनी उत्केन्द्रता से  
 2. अपने पराश से  
 3. अपने व्यास से  
 निम्नलिखित में से कौन सही है:-  
 (a) 1 तथा 2 (b) 1 तथा 3  
 (c) 2 तथा 3 (d) 1, 2 तथा 3

169. Whirling speed of a shaft coincides with the natural frequency of its:-  
(a) Longitudinal vibration (b) Transverse vibration  
(c) Torsional vibration (d) Coupled bending torsional vibration
170. Experts of same rank assemble for product development in:-  
(a) Delphi technique (b) Brain storming  
(c) Direct expert comparison (d) Morphological analysis
171. A production line is said to be balanced, if at each station:-  
(a) There is equal number of machine (b) There is equal number of operators  
(c) Waiting time for service is same (d) Operation time is same
172. When ordering cost is increased to 16 times, the EOQ will be increased to:-  
(a) 2 times (b) 4 times  
(c) 8 times (d) None of the above
173. Manufacturer's risk is the probability of:-  
(a) Rejecting a good lot which otherwise would have been accepted  
(b) Defective batch being accepted which otherwise would have been rejected  
(c) Bad components in a lot  
(d) None of the above
174. Term "Value" in value engineering refers to :-  
(a) Total cost of the product (b) Selling price of the product  
(c) Utility of the product (d) Manufacturing cost of the product
175. Which one of the following shows the percentage of the area in normal distribution curve for  $\pm 2$  limits?  
(a) 99.73 % (b) 95.45 %  
(c) 68.26 % (d) None of the above
176. In sampling, AQL stands for:-  
(a) Average quality level (b) Acceptable quality level  
(c) Asymmetric quality level (d) Available quality level

169. एक शैफ्ट की व्हेलिंग चाल निम्नलिखित की प्राकृतिक आवृत्ति के बराबर होती है:—
- (a) अपने अनुदैर्घ्य कम्पन की (b) अपने ट्रांसवर्स कम्पन की  
(c) अपने टारसनल कम्पन की (d) अपने बकन युग्मित टारसनल कम्पन की
170. उत्पाद विकास के लिए समान स्तर के विशेषज्ञ उपलब्ध होते हैं:—
- (a) डेल्फी तकनीक (b) ब्रेन स्टार्मिंग  
(c) डायरेक्ट एक्स्पर्ट तुलना (d) मारफोलॉजिकल विश्लेषण
171. एक प्रोडक्शन लाइन संतुलित कही जायेगी यदि प्रत्येक वर्क स्टेशन पर:—
- (a) मशीनों की संख्या बराबर हो (b) कर्मियों की संख्या बराबर हो  
(c) सेवा हेतु समान इन्तजार समय हो (d) समान आपरेशन समय हो
172. जब आर्डर करने की लागत 16 गुना बढ़ती है तो EOQ निम्न गुना बढ़ेगा:—
- (a) 2 गुना (b) 4 गुना  
(c) 8 गुना (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
173. उत्पादनकर्ता की जोखिम निम्न प्रायिकता होती है:—
- (a) स्वीकार्य योग्य लॉट के अस्वीकार होने की  
(b) अस्वीकार्य योग्य लॉट के स्वीकार होने की  
(c) लॉट में दोषपूर्ण कम्पोनेन्ट होने की  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
174. 'वैल्यू' शब्द का वैल्यू इंजिनियरिंग के संदर्भ में निम्न अर्थ है:—
- (a) उत्पाद की पूर्ण लागत (b) उत्पाद की विक्रय मूल्य  
(c) उत्पाद की पूर्ण उपयोगिता (d) उत्पाद की मनुफैक्चरिंग लागत
175. निम्नलिखित में से कौन एक सामान्य वितरण आरेख के  $\pm 2$  सीमा के अन्दर क्षेत्रफल का प्रतिशत प्रदर्शित करता है:—
- (a) 99.73 % (b) 95.45 %  
(c) 68.26 % (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
176. सैम्पलिंग के संदर्भ में AQL का अर्थ है:—
- (a) औसत गुणवत्ता स्तर (b) स्वीकार्य गुणवत्ता स्तर  
(c) एसीमेट्रिक गुणवत्ता स्तर (d) उपलब्ध गुणवत्ता स्तर

177. There are 'm' rows and 'n' columns in a transportation problem. Degeneracy will occur if the number of allocations are:-
- (a) Less than  $(m + n - 1)$                       (b) Greater than  $(m + n - 1)$   
(c) Equal to  $(m + n - 1)$                       (d) Less than  $(m - n - 1)$
178. C-chart is based on one of the following:-
- (a) Number of defects per unit of a product  
(b) Fraction defectives in the sample  
(c) Number of defectives in the sample  
(d) None of the above
179. TQM is related to:-
- (a) Quality control                      (b) Control chart  
(c) Sampling                      (d) Work study
180. The point of contraflexure occurs in:-
- (a) Cantiliver beams                      (b) Simply supported beams  
(c) Overhanging beams                      (d) Fixed beams

177. एक ट्रान्सपोर्टेशन प्रॉब्लम में 'm' पंक्तियाँ एवं 'n' स्तंभ हैं। आंबटन की किस संख्या पर डिजेनरेंसी की स्थिति उत्पन्न होगी :-
- (a)  $(m + n - 1)$  से कम (b)  $(m + n - 1)$  से अधिक  
(c)  $(m + n - 1)$  के बराबर (d)  $(m - n - 1)$  से कम
178. C-चार्ट निम्नलिखित में से किस पर निर्भर करता है:-
- (a) एक उत्पादन में दोषों की संख्या प्रति इकाई  
(b) एक सैम्पल में सदोष उत्पाद का फ्रैक्शन  
(c) एक सैम्पल में सदोष उत्पादों की संख्या  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
179. TQM निम्न से सम्बन्धित है:-
- (a) गुणवत्ता नियंत्रण से (b) नियंत्रण चार्ट से  
(c) सैम्पलिंग से (d) वर्क स्टडी से
180. निम्नलिखित में किसमें कन्ट्रापलेक्सर बिन्दु होता है:-
- (a) कैंटीलीवर धरन (b) सरल आधारित धरन  
(c) ओवरहैंगिंग धरन (d) फिक्स्ड धरन