

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



परीक्षा का वर्ष : 2023

**MEN-01**

प्रश्न-पुस्तिका

अपना अनुक्रमांक सामने अंकों में  
बॉक्स के अन्दर लिखें  
शब्दों में


प्रश्न-पुस्तिका शृंखला



यांत्रिक अभियन्त्रण (प्रथम प्रश्न-पत्र)  
Mechanical Engineering (Paper-I)

समय : 3:00 घंटे  
पूर्णांक : 360

Time : 3:00 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 अनुक्रमांक के अतिरिक्त कुछ न लिखें ।
2. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक त्रुटि हो तो प्रश्न के अंग्रेजी तथा हिन्दी रूपान्तरों में से अंग्रेजी रूपान्तर को मानक माना जायेगा ।
3. अभ्यर्थी अपने अनुक्रमांक, विषय-कोड एवं प्रश्न-पुस्तिका की सीरीज का अंकन OMR Sheet में निर्दिष्ट कॉलम में सही-सही करें, अन्यथा उत्तर-पत्रक का मूल्यांकन नहीं किया जायेगा ।
4. अभ्यर्थी रफ कार्य हेतु प्रश्न-पुस्तिका (बुकलेट) के अन्त में दिये गये पृष्ठों का ही केवल उपयोग करें । अलग से इस हेतु वर्किंग शीट उपलब्ध नहीं करायी जायेगी । अभ्यर्थी प्रश्न-पुस्तिका के अंदर रफ कार्य के अतिरिक्त कुछ भी न लिखें ।
5. इस प्रश्न-पुस्तिका में 180 प्रश्न (वस्तुनिष्ठ प्रकार) हैं । प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर, प्रश्न के नीचे (a), (b), (c) एवं (d) 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 (ओ.एम.आर. आंसर शीट) में उसके अक्षर वाले वृत्त को काले अथवा नीले बॉल प्वाइंट पेन से पूरा काला/नीला कर दें ।
6. प्रश्न-पुस्तिका में अंकित सभी प्रश्न अनिवार्य हैं और प्रत्येक प्रश्न के समान अंक हैं । आपके जितने उत्तर सही होंगे उन्हीं के अनुसार अंक दिये जायेंगे ।
7. आयोग द्वारा आयोजित की जाने वाली वस्तुनिष्ठ प्रकृति की परीक्षाओं में ऋणात्मक मूल्यांकन (Negative Marking) पद्धति अपनायी जायेगी । अभ्यर्थी द्वारा प्रत्येक प्रश्न हेतु दिए गए गलत उत्तर के लिए या अभ्यर्थी 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 निर्धारित अंकों का एक-चौथाई अंक दण्ड के रूप में काटा जाएगा । दण्ड स्वरूप प्राप्त अंकों के योग को कुल प्राप्त अंक में से घटाया जाएगा ।
8. अपने उत्तर आपको अलग से दिये गये ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक में अंकित करने हैं । आपके द्वारा सभी उत्तर केवल ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर ही दिया जाना अनिवार्य है । ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक के अतिरिक्त अन्य कहीं पर दिया गया उत्तर मान्य नहीं होगा ।
9. ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर कुछ लिखने के पूर्व उसमें दिये गये सभी अनुदेशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लें । ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक में वांछित सूचनाओं को अभ्यर्थी द्वारा परीक्षा प्रारम्भ होने से पूर्व भरा जाना अनिवार्य है ।
10. ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक तीन प्रतियों (मूल प्रति, कार्यालय प्रति एवं अभ्यर्थी प्रति) में है । परीक्षा समाप्ति के उपरान्त अभ्यर्थी ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक की मूल प्रति एवं कार्यालय प्रति अन्तरीक्षक (Invigilator) को हस्तगत करने के उपरान्त ही कक्ष छोड़ें, अन्यथा की स्थिति में आयोग द्वारा नियमानुसार कार्यवाही की जाएगी । ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक की अभ्यर्थी प्रति, अभ्यर्थी अपने साथ ले जा सकते हैं ।
11. यदि आपने इन अनुदेशों को पढ़ लिया है, इस पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अंकित कर दिया है और ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर वांछित सूचनायें भर दी हैं, तो तब तक प्रतीक्षा करें, जब तक आपको प्रश्न-पुस्तिका खोलने को नहीं कहा जाता ।
12. ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक (O.M.R. Answer Sheet) का मूल्यांकन ओ.एम.आर. आंसर शीट पर अभ्यर्थी द्वारा अंकित सीरीज कोड (A, B, C, D) के आधार पर ही किया जायेगा ।
13. प्रश्न-पुस्तिका (Question Booklet) में से ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक (O.M.R. Answer Sheet) निकालने के पश्चात् ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर प्रश्न-पुस्तिका क्रमांक एवं प्रश्न-पुस्तिका के सीरीज कोड (A, B, C, D) की प्रविष्टि सावधानीपूर्वक करें । यदि उक्तानुसार कार्यवाही नहीं की जाती है, तो उसके लिए अभ्यर्थी स्वयं जिम्मेदार होगा ।

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

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

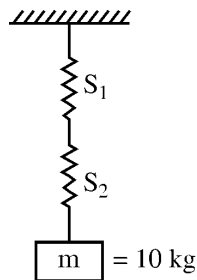
### Mechanical Engineering – I

- Which of the following pairs has surface contact and relative motion between its elements ?  
(a) higher pair      (b) turning pair      (c) lower pair      (d) sliding pair
- The relation between number of links ( $l$ ) and number of pairs ( $P$ ) is given as  
(a)  $l = (2P - 1)$       (b)  $l = (2P - 4)$       (c)  $l = (2P - 2)$       (d)  $P = (2l - 1)$
- The total number of instantaneous centres of a kinematic chain with ' $l$ ' links are given by which one of the following values ?  
(a)  $\frac{l(l-1)}{2}$       (b)  $\frac{l(l+1)}{2}$       (c)  $\frac{l(l-2)}{2}$       (d)  $\frac{l(l+2)}{4}$
- The area under the angular acceleration and time curve is represented by which one of the following options ?  
(a) change in angular velocity      (b) change in acceleration  
(c) retardation      (d) displacement
- The Coriolis component of acceleration is always –  
(a) perpendicular to the link      (b) parallel to the link  
(c) at  $45^\circ$  to the link      (d) at  $30^\circ$  to the link
- The ratio of tension in the tight side ( $T_1$ ) and slack side ( $T_2$ ) of a rope drive is given by which of the following relations ?  
(a)  $\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta}$       (b)  $\frac{T_1}{T_2} = \mu \sin \theta$       (c)  $\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta} \operatorname{cosec} \theta$       (d)  $\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta} \cos \theta$
- The radial distance between the top of the tooth and the bottom of the tooth space in the mating gear is known by which one of the following terms ?  
(a) Addendum      (b) Dedendum      (c) Pitch      (d) Clearance
- The speed at which the deflection of the shaft from the axis of rotation becomes infinite, is known as \_\_\_\_\_.  
(a) Maximum speed      (b) Minimum speed  
(c) Whirling speed      (d) Average speed
- Among the following, which type of cam follower is used in automobile engines ?  
(a) Flat faced      (b) Spherical faced      (c) Knife edged      (d) Roller
- How many degree of freedom are allowed by a screw pair ?  
(a) one      (b) two      (c) three      (d) four
- What is the purpose of providing crowning on pulley ?  
(a) To prevent slipping of belt from pulley.  
(b) For improving the appearance of pulley.  
(c) For improving the appearance of belt.  
(d) For improving the appearance of belt and pulley system.
- Which of the following is not related to the cam profile ?  
(a) Prime circle      (b) Addendum      (c) Base circle      (d) Trace point
- Spring driven watches and clocks utilises –  
(a) Cycloid gears      (b) Rack & pinion      (c) Helical gears      (d) None of these

## यांत्रिक अभियन्त्रण – I

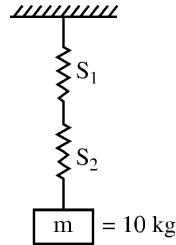
1. निम्न युग्मों में से किसमें पृष्ठीय सम्पर्क तथा उनके अवयवों के मध्य आपेक्षिक गति होती है ?  
 (a) उच्च युग्म                      (b) घुमाव युग्म                      (c) निम्न युग्म                      (d) सर्पी युग्म
2. लिंकों की संख्या ( $l$ ) और युग्मों की संख्या ( $P$ ) के बीच निम्न में से सही संबंध चुनिए :  
 (a)  $l = (2P - 1)$                       (b)  $l = (2P - 4)$                       (c)  $l = (2P - 2)$                       (d)  $P = (2l - 1)$
3. एक ' $l$ ' कड़ियों वाली गतिज श्रृंखला के तात्क्षणिक केन्द्रों की कुल संख्या निम्न में से किसके बराबर होती है ?  
 (a)  $\frac{l(l-1)}{2}$                       (b)  $\frac{l(l+1)}{2}$                       (c)  $\frac{l(l-2)}{2}$                       (d)  $\frac{l(l+2)}{4}$
4. कोणीय त्वरण और समय वक्र का क्षेत्रफल निम्न में से किसके द्वारा प्रदर्शित किया जाता है ?  
 (a) कोणीय वेग में परिवर्तन                      (b) त्वरण में परिवर्तन  
 (c) मंदन                      (d) विस्थापन
5. त्वरण का कोरिओलिस भाग सदैव होता है -  
 (a) कड़ी के लम्बवत                      (b) कड़ी के समानान्तर  
 (c) कड़ी के  $45^\circ$  पर                      (d) कड़ी के  $30^\circ$  पर
6. रोप ड्राइव की टाइट साइड ( $T_1$ ) और स्लैक साइड ( $T_2$ ) भुजाओं में तनावों का अनुपात निम्न में से किस सम्बन्ध द्वारा दिया जाता है ?  
 (a)  $\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta}$                       (b)  $\frac{T_1}{T_2} = \mu\theta \sin \theta$                       (c)  $\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta} \operatorname{cosec} \theta$                       (d)  $\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta} \cos \theta$
7. मेटिंग गियर के दाँत के शिखर और दाँत के तल के बीच की त्रिज्यीय दूरी निम्न में से क्या कहलाती है ?  
 (a) एडेन्डम                      (b) डिडेन्डम                      (c) पिच                      (d) अन्तराल
8. निम्न में से किस चाल पर घूर्णन के अक्ष से शाफ्ट का विक्रम अनन्त हो जाता है ?  
 (a) अधिकतम चाल                      (b) न्यूनतम चाल                      (c) व्हेर्लिग चाल                      (d) औसत चाल
9. निम्न में से किस तरह का कैम फोलोवर (अनुयायी), एक ऑटो मोबाइल इंजन में उपयोग होता है ?  
 (a) समतल मुँह वाला                      (b) गोलाकार मुँह वाला                      (c) नाइफ जैसे किनारे वाला                      (d) रोलर
10. एक पेंच जोड़ा कितनी स्वतन्त्र कोटि की अनुमति प्रदान करता है ?  
 (a) एक                      (b) दो                      (c) तीन                      (d) चार
11. घिरनी की क्राओनिंग करने का क्या उद्देश्य होता है ?  
 (a) पट्टे को घिरनी से फिसलने से रोकने के लिए  
 (b) घिरनी की दिखावट सुधारने के लिए  
 (c) पट्टे की दिखावट सुधारने के लिए  
 (d) पट्टे और घिरनी प्रणाली की दिखावट सुधारने के लिए
12. निम्नलिखित में से कौन सा कैम प्रोफाइल से संबंधित नहीं है ?  
 (a) प्रमुख वृत्त                      (b) एडेन्डम                      (c) बेस वृत्त                      (d) ट्रेस बिन्दु
13. स्प्रिंग चालित घड़ियों एवं क्लॉक में निम्न में से कौन सा उपयोग में आता है ?  
 (a) चक्रीय गियर्स                      (b) रैक एण्ड पीनियन                      (c) हैलिकल गियर्स                      (d) इनमें से कोई नहीं

14. A flywheel is required to absorb 2500 N-m of energy as speed is increased from 120 to 125 rpm. If the wheel is to be solid disc having a diameter 8 times its thickness, determine its diameter. Assume density of wheel material as  $7200 \text{ kg/m}^3$ .  
 (a)  $D = 2.12 \text{ m}$  (b)  $D = 4.18 \text{ m}$  (c)  $D = 1.41 \text{ m}$  (d)  $D = 6.19 \text{ m}$
15. The primary unbalanced force is maximum when the angle of inclination of the crank with the line of stroke is \_\_\_\_\_.  
 (a)  $25^\circ$  (b)  $145^\circ$  (c)  $180^\circ$  (d)  $270^\circ$
16. Which of the following method is suitable to transmit motion from one shaft to another when the distance between two shafts is very small ?  
 (a) Belts (b) Ropes (c) Chains (d) Gears
17. Which type of damping is realized by a hydraulic dash-pot shock absorber ?  
 (a) Coulomb (b) Spring (c) Structural (d) Viscous
18. A dynamometer is not used to measure which of the following item ?  
 (a) Angular speed (b) Force (c) Torque (d) Power
19. Two springs  $S_1$  and  $S_2$  are joined as per the given figure. Stiffness  $K_1$  for spring  $S_1$  is  $5 \text{ N/mm}$ ; stiffness  $K_2$  for spring  $S_2$  is  $10 \text{ N/mm}$ . If both springs support a mass of  $10 \text{ kg}$ , what would be the frequency of vibrating system ?



- (a)  $3.91 \text{ Hz}$  (b)  $4.91 \text{ Hz}$  (c)  $2.91 \text{ Hz}$  (d)  $1.91 \text{ Hz}$
20. If static deflection is reduced by a factor of 4, the natural frequency of an undamped single degree of freedom system will be  
 (a) doubled (b) halved (c) same (d) four times
21. How many minimum number of masses are necessary for complete dynamic balance system ?  
 (a) Two (b) Three (c) Four (d) Five
22. Which one among the following is used for obtaining constant velocity ratio positive drive with large centre distance between driver and driven shaft ?  
 (a) Flat belt drive (b) V-belt drive (c) Chain drive (d) Gear drive
23. Which one among the following is used to connect two parallel co-planer shaft ?  
 (a) Spiral Gear (b) Helical Gear (c) Spur Gear (d) Bevel Gear
24. If  $\phi$  is friction angle and  $\theta$  shaft angle, then which of the following option correctly gives the maximum efficiency for spiral gear ?  
 (a)  $\frac{1 + \sin(\theta + \phi)}{1 - \sin(\theta - \phi)}$  (b)  $\frac{1 - \cos(\theta - \phi)}{1 + \cos(\theta + \phi)}$  (c)  $\frac{1 - \sin(\theta - \phi)}{1 + \sin(\theta + \phi)}$  (d)  $\frac{1 + \cos(\theta + \phi)}{1 + \cos(\theta - \phi)}$
25. When brake is applied to a moving vehicle, then the kinetic energy is converted into which of the following energies ?  
 (a) Mechanical energy (b) Heat energy  
 (c) Potential energy (d) None of these

14. जब गति 120 rpm से 125 rpm बढ़ाते हैं, तो एक गतिपालक पहिए को 2500 N-m ऊर्जा अवशोषित करने की आवश्यकता है। यदि पहिया एक ठोस डिस्क है, जिसका व्यास उसकी मोटाई का 8 गुना हो, तो उसका व्यास ज्ञात कीजिए। पहिए के पदार्थ का घनत्व  $7200 \text{ kg/m}^3$  माना जा सकता है।  
 (a)  $D = 2.12$  मी. (b)  $D = 4.18$  मी. (c)  $D = 1.41$  मी. (d)  $D = 6.19$  मी.
15. प्राथमिक असंतुलित बल अधिकतम तब होता है जब स्ट्रोक की रेखा के साथ क्रैंक के झुकाव का कोण \_\_\_\_\_ होता है।  
 (a)  $25^\circ$  (b)  $145^\circ$  (c)  $180^\circ$  (d)  $270^\circ$
16. निम्नलिखित में से कौन सी विधि एक शाफ्ट से दूसरे शाफ्ट में गति का पारेषण करने के लिए उपयुक्त होती है, जब शाफ्टों के मध्य दूरी अत्यंत कम हो ?  
 (a) बेल्ट (b) रोप (c) चेनें (d) गियर्स
17. एक द्रवीय डेशपोट आघात अवशोषक में किस प्रकार का मंदन होता है ?  
 (a) कूलम्ब (b) स्प्रिंग (c) विन्यासित (d) श्यानित
18. डायनमोमीटर का उपयोग निम्नलिखित में से किसके मापन के लिए नहीं किया जाता है ?  
 (a) कोणीय चाल (b) बल (c) बलाघूर्ण (d) शक्ति
19. दो स्प्रिंगें  $S_1$  और  $S_2$  दिए गए चित्र के अनुसार जुड़ी हैं।  $S_1$  स्प्रिंग की स्टिफनेस  $K_1$  5 N/mm है तथा  $S_2$  स्प्रिंग की स्टिफनेस  $K_2$  10 N/mm है। यदि दोनों स्प्रिंग 10 कि.ग्रा. द्रव्यमान को सहारा देती हों, तो कम्पन करते सिस्टम की आवृत्ति क्या होगी ?



- (a) 3.91 Hz (b) 4.91 Hz (c) 2.91 Hz (d) 1.91 Hz
20. अगर स्थैतिक विक्षेप 4 गुना कम कर दिया जाये, तब अनावमंदित एक स्वतन्त्रता की कोटि वाले तन्त्र की स्वाभाविक आवृत्ति क्या होगी ?  
 (a) दोगुनी (b) आधी (c) समान (d) चार गुनी
21. एक पूर्ण गतिशील (डायनमिक) संतुलन प्रणाली में कम से कम कितने द्रव्यमानों का होना आवश्यक है ?  
 (a) दो (b) तीन (c) चार (d) पाँच
22. एक लम्बी केन्द्र दूरी वाले ड्राइवर एवं ड्रिवेन शाफ्ट प्रणाली में पोजिटिव ड्राइव स्थिर वेग अनुपात प्राप्त करने के लिए निम्न में से क्या प्रयुक्त होता है ?  
 (a) समतल पट्टा ड्राइव (b) वी-पट्टा ड्राइव (c) जंजीर ड्राइव (d) गियर ड्राइव
23. दो समानान्तर सह समतल शाफ्ट को जोड़ने के लिए निम्न में से क्या प्रयुक्त होता है ?  
 (a) सर्पिल गियर (b) पेंचदार गियर (c) स्पेर गियर (d) बेवेल गियर
24. यदि घर्षण कोण तथा शाफ्ट कोण क्रमशः  $\phi$  तथा  $\theta$  हों, तो सर्पिल गियर की अधिकतम दक्षता निम्न में से कौन सी है ?  
 (a)  $\frac{1 + \sin(\theta + \phi)}{1 - \sin(\theta - \phi)}$  (b)  $\frac{1 - \cos(\theta - \phi)}{1 + \cos(\theta + \phi)}$  (c)  $\frac{1 - \sin(\theta - \phi)}{1 + \sin(\theta + \phi)}$  (d)  $\frac{1 + \cos(\theta + \phi)}{1 + \cos(\theta - \phi)}$
25. जब एक गतिमान वाहन में ब्रेक लगाए जाते हैं, तब गतिज ऊर्जा निम्न में से किस ऊर्जा में परिवर्तित होती है ?  
 (a) यान्त्रिक ऊर्जा में (b) ऊष्मा ऊर्जा में (c) स्थितिज ऊर्जा में (d) इनमें से कोई नहीं

26. Which one among the following gear train mechanism is used to connect the minute hand and hour hand in a clock ?
- (a) Involute gear train mechanism                      (b) Simple gear train mechanism  
(c) Epicyclic gear train mechanism                      (d) Reverted gear train mechanism

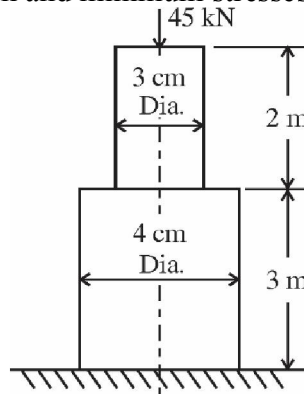
27. For punching press, which of the following relations is applicable ?

**Note :** All symbols have their usual meanings.

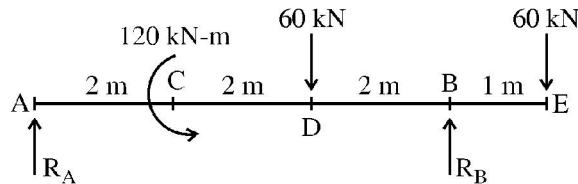
- (a)  $\frac{4r}{t} = \frac{t}{2s} = \frac{\theta_2 - \theta_1}{2\pi}$                       (b)  $\frac{4r}{t} = \frac{t}{2s} = \frac{2\pi}{\theta_2 - \theta_1}$   
(c)  $\frac{t}{4r} = \frac{t}{2s} = \frac{\theta_1 - \theta_2}{2\pi}$                       (d)  $\frac{\theta_2 - \theta_1}{2\pi} = \frac{t}{2s} = \frac{t}{4r}$

28. A four cylinder four stroke inline engine is not balanced for which one of the following ?
- (a) Primary force    (b) Secondary force    (c) Primary couple    (d) Secondary couple

29. A stepped bar as shown in figure is subjected to an axially compressive load of 45 kN. What would be the ratio of maximum and minimum stresses produced ?



- (a) 16/9                      (b) 9/7                      (c) 4/3                      (d) 5/2
30. Which one of the following is defined as the ratio of transverse strain to longitudinal strain ?
- (a) Modulus of elasticity                      (b) Modulus of rigidity  
(c) Poisson's ratio                      (d) Bulk modulus
31. Which one of the following is defined as the product of Young's modulus (E) and moment of inertia (I) ?
- (a) Modulus of rigidity                      (b) Bulk modulus  
(c) Flexural rigidity                      (d) Torsional rigidity
32. Which one of the following expression is true for hoop stress in a thin walled cylinder with internal pressure p, radius r, and wall thickness t ?
- (a)  $\frac{pr}{4t}$                       (b)  $\frac{pr}{2t}$                       (c)  $\frac{pr}{t}$                       (d)  $\frac{pr}{3t}$
33. An overhanging beam is simply supported at A and B. Beam is subjected to two 60 kN point loads and a couple of 120 kN-m as shown. Determine support reactions  $R_A$  and  $R_B$ .

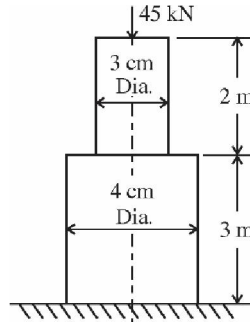


- (a)  $R_A = 30 \text{ kN}, R_B = 90 \text{ kN}$                       (b)  $R_A = 90 \text{ kN}, R_B = 30 \text{ kN}$   
(c)  $R_A = 180 \text{ kN}, R_B = 60 \text{ kN}$                       (d)  $R_A = 120 \text{ kN}, R_B = 60 \text{ kN}$

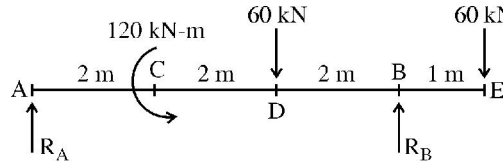
26. घड़ी की मिनट वाली सूई और घंटे वाली सूई को जोड़ने के लिए निम्न में से कौन सी गियर ट्रेन तन्त्र प्रयुक्त होती है ?  
 (a) इनवोल्यूट गियर ट्रेन तन्त्र (b) सरल गियर ट्रेन तन्त्र  
 (c) इपीसाइक्लिक गियर ट्रेन तन्त्र (d) रीवर्टेड गियर ट्रेन तन्त्र
27. पंचिंग प्रेस के लिए निम्न में से कौन सा संबंध उपयोग में लाया जाता है ?  
 नोट : सभी संकेतों के सामान्य अर्थ हैं ।

(a)  $\frac{4r}{t} = \frac{t}{2s} = \frac{\theta_2 - \theta_1}{2\pi}$  (b)  $\frac{4r}{t} = \frac{t}{2s} = \frac{2\pi}{\theta_2 - \theta_1}$   
 (c)  $\frac{t}{4r} = \frac{t}{2s} = \frac{\theta_1 - \theta_2}{2\pi}$  (d)  $\frac{\theta_2 - \theta_1}{2\pi} = \frac{t}{2s} = \frac{t}{4r}$

28. एक चार सिलेण्डर चार स्ट्रोक इन लाइन इन्जन निम्न में से किनके लिए संतुलित नहीं होता है ?  
 (a) प्राथमिक बल के लिए (b) माध्यमिक बल के लिए  
 (c) प्राथमिक बल-युग्म के लिए (d) माध्यमिक बल-युग्म के लिए
29. चित्र में दिखाए गए सोपानित छड़ पर 45 kN का अक्षीय संपीडन भार लगाया जाता है । उत्पन्न अधिकतम तथा न्यूनतम प्रतिबल का अनुपात क्या होगा ?



- (a) 16/9 (b) 9/7 (c) 4/3 (d) 5/2
30. निम्न में से किसको अनुप्रस्थ विकृति और अनुदैर्घ्य विकृति के अनुपात से परिभाषित किया जाता है ?  
 (a) प्रत्यास्थता गुणांक (b) दृढ़ता गुणांक  
 (c) पायसन अनुपात (d) आयतनात्मक प्रत्यास्थता गुणांक
31. निम्न में से किसको यंग के प्रत्यास्थता गुणांक (E) एवं जड़त्व आघूर्ण (I) के गुणनफल से परिभाषित किया जाता है ?  
 (a) दृढ़ता गुणांक (b) आयतनात्मक प्रत्यास्थता गुणांक  
 (c) नमन दृढ़ता (d) मरोड़ दृढ़ता
32. निम्न में से कौन पतली भित्ति वाले बेलन, जिसकी त्रिज्या r, आंतरिक दाब p तथा भित्ति की मोटाई t है, में चक्र प्रतिबल के लिए सही है ?  
 (a)  $\frac{pr}{4t}$  (b)  $\frac{pr}{2t}$  (c)  $\frac{pr}{t}$  (d)  $\frac{pr}{3t}$
33. एक प्रलम्बी दंड जो कि A और B पर सिम्पली सपोर्टेड है । चित्र में दिखायी गई बीम पर दो 60 kN के बिन्दु बल तथा एक 120 kN-m का युग्म लगा हुआ है । आधार प्रतिक्रियाएँ  $R_A$  एवं  $R_B$  क्या होंगी ?



- (a)  $R_A = 30 \text{ kN}, R_B = 90 \text{ kN}$  (b)  $R_A = 90 \text{ kN}, R_B = 30 \text{ kN}$   
 (c)  $R_A = 180 \text{ kN}, R_B = 60 \text{ kN}$  (d)  $R_A = 120 \text{ kN}, R_B = 60 \text{ kN}$

34. In the case of generalised two dimensional state of stress, the planes of maximum shear stress are inclined to the planes of principal stress at an angle of \_\_\_\_\_.
- (a) 22.5°                      (b) 45°                      (c) 90°                      (d) 120°
35. The radius of gyration of a circular lamina of diameter 'd' is given by which one of the following values ?
- (a) d/2                      (b) d                      (c) d/4                      (d) d/16
36. Which one of the following stress is developed when a copper bar of circular cross section is cooled to -5 °C ?
- (a) Tensile stress                      (b) Zero stress  
(c) Compressive stress                      (d) Shear stress
37. The slope at free end of a cantilever of span 'l' carrying a concentrated load 'W' at the free end is given by which one of the following expression ?
- (a)  $Wl^2/2EI$                       (b)  $Wl^2/EI$                       (c)  $Wl^2/12EI$                       (d)  $Wl^2/3EI$
38. Which of the following expression denotes the change in length when a tensile force (P) is acting on a body of length (L) and area of cross section (A) ?
- (a)  $AL/PE$                       (b)  $PL/AE$                       (c)  $PE/AL$                       (d)  $P/LAE$
39. The ratio of bulk modulus to modulus of elasticity for a Poisson's ratio of 0.25 would be
- (a) 1                      (b) 4/3                      (c) 1/3                      (d) 2/3
40. A rod of length l tapers uniformly from a diameter  $D_1$  to diameter  $D_2$  and carries an axial tensile load P. The extension of the rod would be –
- (a)  $4PE/\pi D_1 D_2$                       (b)  $\pi EP/4D_1 D_2$                       (c)  $4Pl/\pi ED_1 D_2$                       (d)  $\pi Pl/4ED_1 D_2$
41. The shear stress on an oblique plane at an angle  $\theta$  to the cross-section of a body which is subjected to a direct tensile stress  $\sigma$  is equal to which one of the following expression ?
- (a)  $\sigma \sin^2 \theta$                       (b)  $\sigma \cos^2 \theta$                       (c)  $\sigma \cos \theta$                       (d)  $\frac{\sigma}{2} \sin^2 \theta$
42. If a beam is supported on more than two supports, it is called a
- (a) encastered beam                      (b) simply supported beam  
(c) continuous beam                      (d) built in beam
43. The bending moment on a section is maximum where shear force is
- (a) Maximum                      (b) Minimum                      (c) Zero                      (d) Changing sign
44. Which of the following equations is correct ?
- (a)  $M/E = RI$                       (b)  $M/I = R/E$                       (c)  $M/I = E/R$                       (d)  $M/R = E/I$
45. The expression  $EI \frac{d^2y}{dx^2}$  at a section of a member represents
- (a) slope                      (b) bending moment                      (c) rate of loading                      (d) shear force
46. A cantilever of length 'l' carries a point load 'W' at the free end. The downward deflection at the free end will be \_\_\_\_\_.
- (a)  $Wl^3/48EI$                       (b)  $5Wl^3/384EI$                       (c)  $Wl^3/3EI$                       (d)  $Wl^3/8EI$
47. Which one of the following is the Polar moment of inertia of a solid circular shaft of diameter D ?
- (a)  $\pi D^3/32$                       (b)  $\pi D^4/64$                       (c)  $\pi D^4/32$                       (d)  $\pi D^3/64$



34. तनाव की सामान्यीकृत द्विआयामी स्थिति के मामले में अधिकतम अपरूपण तनाव के प्लेन अधिकतम तनाव के प्लेन से निम्न में से किस कोण पर होते हैं ?  
 (a)  $22.5^\circ$  (b)  $45^\circ$  (c)  $90^\circ$  (d)  $120^\circ$
35. व्यास 'd' की वृत्तीय पतली परत का रेडियस ऑफ जाइरेशन निम्न में से कौन सा है ?  
 (a)  $d/2$  (b)  $d$  (c)  $d/4$  (d)  $d/16$
36. निम्न में से कौन सा प्रतिबल एक वृत्ताकार अनुप्रस्थ काट वाली ताँबे की छड़ी को  $-5$  डिग्री सेंटीग्रेड तक ठंडा किए जाने पर विकसित करेगा ?  
 (a) तन्यता प्रतिबल (b) शून्य प्रतिबल (c) संपीडित प्रतिबल (d) अपरूपण प्रतिबल
37. विस्तार 'l' के एक कैंटीलीवर बीम के स्वतंत्र छोर पर संकेन्द्रित भार 'W' लगाने पर स्वतंत्र छोर पर होने वाला ढलान निम्न में कौन सा है ?  
 (a)  $Wl^2/2EI$  (b)  $Wl^2/EI$  (c)  $Wl^2/12EI$  (d)  $Wl^2/3EI$
38. निम्न में से कौन सा व्यंजक लम्बाई में परिवर्तन को दर्शाता है जब एक L लम्बाई तथा अनुप्रस्थ काट A क्षेत्रफल वाले आकार पर P तन्यता बल कार्य करता है ?  
 (a)  $AL/PE$  (b)  $PL/AE$  (c)  $PE/AL$  (d)  $P/LAE$
39. आयतन प्रत्यास्थता गुणांक और प्रत्यास्थता मापांक का अनुपात क्या होगा यदि पायसन का अनुपात 0.25 है ?  
 (a) 1 (b)  $4/3$  (c)  $1/3$  (d)  $2/3$
40. l लम्बाई की एक छड़ समान रूप से व्यास  $D_1$  से व्यास  $D_2$  शंकवत की जाती है और एक अक्षीय तनन भार P वहन करती है। छड़ का विस्तार निम्न में से कौन सा है ?  
 (a)  $4PE/\pi D_1 D_2$  (b)  $\pi EP/4D_1 D_2$  (c)  $4Pl/\pi ED_1 D_2$  (d)  $\pi Pl/4ED_1 D_2$
41. एक पिण्ड जिस पर प्रत्यक्ष तन्यता तनाव  $\sigma$  लग रहा है, के अनुप्रस्थ-काट के कोण  $\theta$  पर लगे एक तिरछे समतल पर कतरनी तनाव निम्न में से किसके बराबर होगा ?  
 (a)  $\sigma \sin^2 \theta$  (b)  $\sigma \cos^2 \theta$  (c)  $\sigma \cos \theta$  (d)  $\frac{\sigma}{2} \sin^2 \theta$
42. यदि एक धरन को दो से अधिक आधारों पर आलम्बित किया जाता है, तो इसे क्या कहा जाता है ?  
 (a) एनकास्टर्ड धरन (b) साधारण आलम्बित धरन  
 (c) निरन्तर धरन (d) अन्तर्निहित धरन
43. एक काट पर बंकन आघूर्ण अधिकतम होता है जहाँ अपरूपण प्रतिबल होता है  
 (a) अधिकतम (b) न्यूनतम (c) शून्य (d) चिह्न बदलाव के साथ
44. निम्नलिखित में से कौन सा समीकरण सही है ?  
 (a)  $M/E = RI$  (b)  $M/I = R/E$  (c)  $M/I = E/R$  (d)  $M/R = E/I$
45. अभिव्यक्ति  $EI \frac{d^2y}{dx^2}$  एक सदस्य के एक खण्ड पर निम्न को प्रदर्शित करता है :  
 (a) ढलान (b) बंकन आघूर्ण (c) लदान की दर (d) अपरूपण बल
46. 'l' लम्बाई का एक कैंटीलीवर मुक्त छोर पर एक बिन्दु भार 'W' वहन करता है। मुक्त छोर पर नीचे की ओर विक्षेपण क्या होगा ?  
 (a)  $Wl^3/48EI$  (b)  $5Wl^3/384EI$  (c)  $Wl^3/3EI$  (d)  $Wl^3/8EI$
47. निम्नलिखित में से कौन सा व्यास D के एक ठोस वृत्ताकार शाफ्ट की जड़ता का ध्रुवीय आघूर्ण है ?  
 (a)  $\pi D^3/32$  (b)  $\pi D^4/64$  (c)  $\pi D^4/32$  (d)  $\pi D^3/64$

48. The strain energy stored in a body of volume  $V$  subjected to uniform stress  $\sigma$  is given by which of the following expression ?
- (a)  $\frac{\sigma^2}{2E} \times V$       (b)  $\sigma \times \frac{V^2}{E}$       (c)  $\sigma \times \frac{E^2}{V}$       (d)  $\sigma \times \frac{E}{V}$
49. A thin cylinder of radius  $r$  and thickness  $t$  when subjected to an internal hydrostatic pressure  $p$  causes a radial displacement  $u$ , then the tangential strain caused is –
- (a)  $2u/r$       (b)  $u/r$       (c)  $\frac{1}{2} \frac{du}{dr}$       (d)  $\frac{du}{dr}$
50. The Poisson's ratio, of a material which has Young's modulus of 120 GPa and shear modulus of 50 GPa, would be
- (a) 0.4      (b) 0.3      (c) 0.2      (d) 0.1
51. Which of the following materials is more elastic ?
- (a) Brass      (b) Rubber      (c) Plastic      (d) Steel
52. Two shafts having same length and material are joined in series. If the ratio of their diameters is 2, then the ratios of their angles of twist and shear stresses respectively are :
- (a) 2, 16      (b) 4, 8      (c) 8, 4      (d) 16, 2
53. The point in a beam where the shear force is zero, the value of bending moment at that point is \_\_\_\_\_.
- (a) Maximum      (b) Zero      (c) Minimum      (d) Infinite
54. Which one of the following is the shape of a bending moment diagram for a simply supported beam carrying uniformly distributed load ?
- (a) Circular      (b) Rectangular      (c) Parabolic      (d) Hyperbolic
55. The radius of the Mohr's circle gives the value of which of the following stresses ?
- (a) Maximum normal stress      (b) Minimum normal stress  
(c) Maximum shear stress      (d) Minimum shear stress
56. In the case of biaxial state of normal stresses, the shear stress is maximum on a plane whose angle is \_\_\_\_\_.
- (a)  $45^\circ$       (b)  $90^\circ$       (c)  $22.5^\circ$       (d)  $67.5^\circ$
57. 'Maximum distortion energy theory' was postulated by which one of the following persons ?
- (a) Tresca      (b) Rankine      (c) Mohr      (d) Von-Mises
58. Neutral axis of a beam is the axis at which
- (a) the shear force is zero.      (b) the moment of inertia is zero.  
(c) the bending stress is zero.      (d) the bending stress is maximum.
59. Which one of the following is normally a melting point for pure iron ?
- (a)  $935^\circ\text{C}$       (b)  $1035^\circ\text{C}$       (c)  $1235^\circ\text{C}$       (d)  $1535^\circ\text{C}$
60. Which one of the following is not a thermosetting plastic ?
- (a) Acrylic      (b) Cellulose  
(c) Phenol formaldehyde      (d) Urea formaldehyde
61. At what temperature, the creep rate will be the highest for a material ?
- Note :** Where  $M_p$  is the melting point of the material.
- (a)  $0.7 M_p$       (b)  $0.6 M_p$       (c)  $0.5 M_p$       (d)  $0.4 M_p$

48. आयतन  $V$  के एक पिण्ड पर एकसमान प्रतिबल  $\sigma$  लगा होने पर संचित विकृत ऊर्जा निम्नलिखित में से कौन सी है ?  
 (a)  $\frac{\sigma^2}{2E} \times V$  (b)  $\sigma \times \frac{V^2}{E}$  (c)  $\sigma \times \frac{E^2}{V}$  (d)  $\sigma \times \frac{E}{V}$
49. त्रिज्या  $r$  और मोटाई  $t$  के एक पतले बेलन पर एक आंतरिक द्रवस्थैतिक दबाव  $p$  लगे होने के कारण रेडियल विस्थापन  $u$  उत्पन्न होता है, तब कितनी स्पर्शज्या विकृति उत्पन्न होगी ?  
 (a)  $2u/r$  (b)  $u/r$  (c)  $\frac{1}{2} \frac{du}{dr}$  (d)  $\frac{du}{dr}$
50. एक पदार्थ का प्वासों अनुपात क्या है, जिसका यंग मापांक  $120 \text{ GPa}$  है और अपरूपण मापांक  $50 \text{ GPa}$  है ?  
 (a) 0.4 (b) 0.3 (c) 0.2 (d) 0.1
51. निम्न में से कौन सा पदार्थ ज्यादा प्रत्यास्थ है ?  
 (a) काँसा (b) रबर (c) प्लास्टिक (d) स्टील
52. समान लम्बाई तथा पदार्थ वाले दो शाफ्ट एक श्रेणीक्रम में जुड़े हुए हैं। यदि उनके व्यासों का अनुपात 2 है, तब उनके ऐंठन के कोणों एवं अपरूपण प्रतिबलों का अनुपात क्रमशः क्या होगा ?  
 (a) 2, 16 (b) 4, 8 (c) 8, 4 (d) 16, 2
53. किसी धरन में जिस बिन्दु पर अपरूपण बल शून्य होता है, उस बिन्दु पर बंकन आघूर्ण का मान \_\_\_\_\_ होता है।  
 (a) अधिकतम (b) शून्य (c) न्यूनतम (d) अनंत
54. एक सिम्पली सपोर्टेड धरन पर एकसमान वितरित भार लदा है, इसके बंकन आघूर्ण आरेख का आकार निम्न में से कौन सा है ?  
 (a) वृत्ताकार (b) आयताकार (c) परवल्यिक (d) अति परिवलयिक
55. मोहर वृत्त की त्रिज्या निम्न में से किस प्रतिबल को दर्शाती है ?  
 (a) अधिकतम सामान्य प्रतिबल (b) न्यूनतम सामान्य प्रतिबल  
 (c) अधिकतम अपरूपण प्रतिबल (d) न्यूनतम अपरूपण प्रतिबल
56. साधारण प्रतिबल की द्विअक्षीय अवस्था के प्रकरण में अपरूपण प्रतिबल उस तल पर अधिकतम होता है जिसका कोण \_\_\_\_\_ हो।  
 (a)  $45^\circ$  (b)  $90^\circ$  (c)  $22.5^\circ$  (d)  $67.5^\circ$
57. 'अधिकतम खंडित ऊर्जा सिद्धांत' निम्न में से किस व्यक्ति द्वारा प्रतिपादित किया गया है ?  
 (a) ट्रेस्का (b) रेंकाइन (c) मोहर (d) वोन-मिसेस
58. धरन का उदासीन अक्ष वह अक्ष होता है, जहाँ  
 (a) अपरूपण बल शून्य होता है। (b) जड़त्व आघूर्ण शून्य होता है।  
 (c) बंकन प्रतिबल शून्य होता है। (d) बंकन प्रतिबल अधिकतम होता है।
59. निम्नलिखित में से कौन सा एक, आमतौर पर शुद्ध लोहे का गलनांक है ?  
 (a)  $935^\circ\text{C}$  (b)  $1035^\circ\text{C}$  (c)  $1235^\circ\text{C}$  (d)  $1535^\circ\text{C}$
60. निम्न में से कौन सा एक थर्मोसेटिंग प्लास्टिक नहीं है ?  
 (a) एक्रैलिक (b) सेल्युलोज (c) फीनॉल फॉर्मलिडहाइड (d) यूरिया फॉर्मलिडहाइड
61. किस ताप पर किसी पदार्थ की विसर्पण (क्रीप) दर सबसे अधिक होगी ?  
 नोट : पदार्थ का गलन तापमान (मेल्टिंग प्वाइंट)  $M_p$  है।  
 (a)  $0.7 M_p$  (b)  $0.6 M_p$  (c)  $0.5 M_p$  (d)  $0.4 M_p$

62. Which of the following causes the plastic deformation of a material under the action of load ?  
 (a) Screw dislocation slide only (b) Edge dislocation slide only  
 (c) Either (a) or (b) (d) Both (a) and (b)
63. If the ionic radius of iron is 1.24 Å, which of the following would be the approximate bond length in Fe – Fe ?  
 (a) 1.24 Å (b) 0.62 Å (c) 2.48 Å (d) 0.31 Å
64. Which of the following is not a ferromagnetic material ?  
 (a) Chromium (Cr) (b) Iron (Fe) (c) Nickel (Ni) (d) Cobalt (Co)
65. Which one of the following is not a property of ceramic materials ?  
 (a) Chemically reactive (b) Brittle  
 (c) Insulating heat & electricity (d) Hard & high strength
66. Amongst the following, which one is a non-metal ?  
 (a) Copper (b) Asbestos (c) Lead (d) Zinc
67. Which one of the following expresses iron carbide ?  
 (a) FeC (b) Fe<sub>3</sub>C (c) FeC<sub>2</sub> (d) FeC<sub>3</sub>
68. Which one of the following techniques can be used to determine the crystal structures of the metals ?  
 (a) X-Ray Diffraction (XRD) (b) Atomic Force Microscope (AFM)  
 (c) Scanning Electron Microscope (SEM) (d) Optical Microscope
69. Which one of the following methods can be used to measure hardness of a single grain ?  
 (a) Rockwell (b) Knoop (c) Vickers (d) Shore
70. Which one of the following stress relieving process is used after cold working of metals ?  
 (a) Tempering (b) Cyaniding (c) Annealing (d) Normalizing
71. Which one of the following represents the atomic diameter of an FCC crystal (where 'a' is the lattice parameter) ?  
 (a) a/2 (b)  $a\sqrt{2}/2$  (c)  $a\sqrt{2}/4$  (d)  $a\sqrt{3}/4$
72. Which of the following is related to super conductivity ?  
 (a) Meissner effect (b) Joules effect (c) Seaback effect (d) Peltier effect
73. Which one of the following is not a crystal defect ?  
 (a) Grain boundary (b) Surface of the solid  
 (c) Ion formation (d) Vacancy
74. Which of the following is called the ability of the material to withstand elastic deformation ?  
 (a) Ductility (b) Strength (c) Stiffness (d) Hardness
75. Which one of the following distinguishes the Izod test from Charpy test ?  
 (a) The placement of sample is different. (b) The size of the specimen is different.  
 (c) Both (a) and (b). (d) None of the above
76. Which of the following represents the stacking pattern in an FCC crystal having no defect ?  
 (a) .....ABCABCABCABC..... (b) .....ABABABABAB.....  
 (c) .....ACACACACAC..... (d) .....ABBAABBAABBAABBA.....
77. Which of the following is used to produce Bakelite by polymerization ?  
 (a) Phenol and Formaldehyde (b) Urea and Formaldehyde  
 (c) Dicarboxylic Acid and Glycol (d) Amine and Organic Acid

62. निम्न में से किसके द्वारा एक पदार्थ में सुघट्य विरूपण, बल के लगाए जाने पर होता है ?  
 (a) स्क्रू डिस्लोकेशन की फिसलन केवल (b) किनारा डिस्लोकेशन की फिसलन केवल  
 (c) या तो (a) या (b) (d) दोनों (a) और (b)
63. यदि लोहे की आइनिक त्रिज्या  $1.24 \text{ \AA}$  है, तो Fe – Fe के बॉन्ड की लम्बाई निम्न में से कौन सी होगी ?  
 (a)  $1.24 \text{ \AA}$  (b)  $0.62 \text{ \AA}$  (c)  $2.48 \text{ \AA}$  (d)  $0.31 \text{ \AA}$
64. निम्न में से कौन सा एक फेरो-चुम्बकीय पदार्थ नहीं है ?  
 (a) क्रोमियम (Cr) (b) लोहा (Fe) (c) निकिल (Ni) (d) कोबाल्ट (Co)
65. निम्न में से कौन सा एक सिरेमिक पदार्थ का गुण नहीं है ?  
 (a) रासायनिक क्रियाशील (b) भंगुर  
 (c) बिजली और ताप अवरोधक (d) कठोर और उच्च सामर्थ्य
66. निम्न में से कौन सा एक अधातु है ?  
 (a) ताँबा (b) ऐस्बेस्टॉस (c) सीसा (d) जस्ता
67. निम्न में से कौन आइरन कार्बाइड को व्यक्त करता है ?  
 (a) FeC (b) Fe<sub>3</sub>C (c) FeC<sub>2</sub> (d) FeC<sub>3</sub>
68. निम्न में से किस एक तकनीक द्वारा धातुओं की क्रिस्टल संरचना निर्धारित की जा सकती है ?  
 (a) एक्स किरण विवर्तन (b) परमाणु बल माइक्रोस्कोप  
 (c) स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (d) प्रकाशिक माइक्रोस्कोप
69. एक कण की कठोरता मापने के लिए निम्न में से किस एक मापन विधि का उपयोग किया जाता है ?  
 (a) रोकवैल (b) नूप (c) विकर्स (d) शोर
70. निम्नलिखित में से कौन सा धातु की अतप्त अभिक्रिया के बाद प्रतिबल निर्मोचन की प्रक्रिया है ?  
 (a) टैम्परिंग (b) सायनाइडिंग (c) एनीलिंग (d) नॉर्मलाईजिंग
71. निम्न में से कौन सा एक 'a' जालक प्राचल वाले FCC क्रिस्टल का परमाणु व्यास प्रदर्शित करता है ?  
 (a)  $a/2$  (b)  $a\sqrt{2}/2$  (c)  $a\sqrt{2}/4$  (d)  $a\sqrt{3}/4$
72. निम्न में से कौन सा अति संचालन से सम्बन्धित है ?  
 (a) मेसनर प्रभाव (b) जूलस प्रभाव (c) सीबैक प्रभाव (d) पेल्टीयर प्रभाव
73. निम्न में से कौन सा एक क्रिस्टल दोष नहीं है ?  
 (a) ग्रेन सीमा रेखा (b) ठोस की सतह (c) आयन का बनना (d) रिक्तता
74. निम्न में से किसको पदार्थ की सुघट्य विरूपण सहन करने की क्षमता कहते हैं ?  
 (a) तन्यता (b) सामर्थ्य (c) कड़ापन (स्टिफनेस) (d) कठोरता
75. निम्न में से कौन सा आइजोड परीक्षण को चारपी परीक्षण से अन्तर करता है ?  
 (a) परीक्षण नमूना रखने की विधि भिन्न है। (b) परीक्षण नमूने का आकार भिन्न है।  
 (c) दोनों (a) और (b) (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
76. निम्न में से कौन सा एक दोष रहित फेस सेन्टर्ड क्यूबिक क्रिस्टल (FCC) के परमाणुओं की सुव्यवस्थित तह (Stacking) को दर्शाता है ?  
 (a) .....ABCABCABCABC..... (b) .....ABABABABAB.....  
 (c) .....ACACACACAC..... (d) .....ABBAABBAABBAABBA.....
77. निम्न में से किसके पोलीमराइजेशन से बैकेलाइट बनता है ?  
 (a) फिनोल और फॉर्मल्डिहाइड (b) यूरिया और फॉर्मल्डिहाइड  
 (c) डाई कार्बोक्सिलिक एसिड और ग्लाइकॉल (d) एमाइन और ऑर्गेनिक एसिड

78. Which of the following represents the value of Planck's constant ?  
 (a)  $6.625 \times 10^{-34}$  J-s (b)  $7.625 \times 10^{-34}$  J-s  
 (c)  $6.625 \times 10^{-32}$  J-s (d)  $7.625 \times 10^{-32}$  J-s
79. Which one among the following is a unit cell with three lattice parameters ?  
 (a) Monoclinic (b) Triclinic (c) Tetragonal (d) Orthorhombic
80. Which one of the following represents the minimum number of ions in the unit cell of an ionic crystal with FCC space lattice ?  
 (a) 8 (b) 16 (c) 32 (d) 64
81. Which one of the following represents the energy gap of Silicon (Si) ?  
 (a) 2.1 eV (b) 1.1 eV (c) 4.4 eV (d) 3.4 eV
82. Which of the following does not come under long chain polymers ?  
 (a) Plastics (b) Fibres (c) Elastomers (d) Concrete
83. Which one of the following is produced by heat treating white cast iron for prolonged periods at about 900 °C and then cooling it very slowly ?  
 (a) Gray cast iron (b) Malleable cast iron  
 (c) Nodular cast iron (d) Alloy cast iron
84. Which of the following methods does not improve fatigue resistance of metals ?  
 (a) Making fine grain size of metals (b) Polishing the surface of metals  
 (c) Shot peening on the metals (d) Decarburizing the metals
85. Which of the following represents the planer atomic density of a plane (1, 1, 1) of FCC having a lattice parameter 'a' ?  
 (a)  $\frac{2.31}{a^2}$  (b)  $\frac{2.31}{a^3}$  (c)  $\frac{1.31}{a^2}$  (d)  $\frac{1.31}{a^3}$
86. Who discovered crystal structure ?  
 (a) Erasmus Jacobs (b) Nicholas-Jacques Conte  
 (c) Max von Laue (d) A.L. Lavoisier
87. Which of the following constituents of steel is the least strong and softest ?  
 (a) Ferrite (b) Pearlite (c) Austenite (d) Martensite
88. Which of the following represents the Curie temperature of Cobalt ?  
 (a) 850 K (b) 1040 K (c) 1400 K (d) 2000 K
89. Which of the following factors affect the machinability of a material ?  
 (a) Density and melting point (b) Hardness and toughness  
 (c) Corrosion resistance (d) Thermal conductivity
90. Which of the following statements defines the principle of Electrical Discharge Machining (EDM) ?  
 (a) Material removal by mechanical cutting tools.  
 (b) Material removal by high pressure water jet.  
 (c) Material removal by chemical etching.  
 (d) Material removal by melting and vaporization through electrical discharge.
91. Which of the following is the primary process in Electro-Chemical Machining (ECM) ?  
 (a) Electro-plating (b) Electro-forming  
 (c) Electrolytic machining (d) Electrolysis

78. निम्न में से कौन सा प्लांक स्थिरांक के मान को दर्शाता है ?  
 (a)  $6.625 \times 10^{-34}$  J-s (b)  $7.625 \times 10^{-34}$  J-s  
 (c)  $6.625 \times 10^{-32}$  J-s (d)  $7.625 \times 10^{-32}$  J-s
79. निम्न में से कौन सा एक इकाई कोष्ठिका है, जिसमें तीन जालक प्राचल होते हैं ?  
 (a) मोनोक्लिनिक (b) ट्राईक्लिनिक (c) टेट्रागोनल (d) ऑर्थोरोम्बिक
80. निम्न में से कौन सा एक FCC जगह जालक वाले आयनिक स्फटिक के इकाई कोष्ठिका में न्यूनतम आयन्स की संख्या को दर्शाता है ?  
 (a) 8 (b) 16 (c) 32 (d) 64
81. सिलिकॉन (Si) का ऊर्जा अंतर निम्न में से किसके बराबर होता है ?  
 (a) 2.1 eV (b) 1.1 eV (c) 4.4 eV (d) 3.4 eV
82. निम्नलिखित में से कौन लम्बी शृंखला पॉलीमर के अंतर्गत नहीं आता है ?  
 (a) प्लास्टिक्स (b) फाइबरस (c) इलास्टोमर्स (d) कंक्रीट
83. निम्न में से किसका उत्पादन सफेद ढलवें लोहे को 900 °C पर बहुत देर तक ऊष्मा उपचार करके और उसके बाद उसको धीमी गति से ठंडा करके किया जाता है ?  
 (a) ग्रे ढलवाँ लोहा (b) मेलिबिल ढलवाँ लोहा  
 (c) नोडुलर ढलवाँ लोहा (d) मिश्रधातु ढलवाँ लोहा
84. निम्नलिखित में से कौन सी विधि पदार्थ की श्रान्ति प्रतिरोधकता को नहीं बढ़ाती है ?  
 (a) धातु के ग्रेन साइज को परिष्कृत करके । (b) धातु की सतह को पॉलिश करके ।  
 (c) धातु पर शॉट पीनिंग करके । (d) धातु को डिकार्बोराइजिंग करके ।
85. निम्न में से कौन, जालक प्राचल 'a' वाले FCC समतल (1, 1, 1) के लिए समतलीय परमाणु घनत्व को दर्शाता है ?  
 (a)  $\frac{2.31}{a^2}$  (b)  $\frac{2.31}{a^3}$  (c)  $\frac{1.31}{a^2}$  (d)  $\frac{1.31}{a^3}$
86. क्रिस्टल संरचना की खोज किसने की है ?  
 (a) इरासमस जैकब (b) निकोलस जैकस कोन्टे (c) मैक्स वान लाउ (d) ए.एल. लवाजियर
87. निम्न में से कौन सा इस्पात घटक सबसे कम मजबूत और सबसे नरम है ?  
 (a) फैराइट (b) परलाईट (c) आस्टेनाइट (d) मार्टेंसाइट
88. निम्न में से कौन सा कोबाल्ट के क्यूरी तापमान को दर्शाता है ?  
 (a) 850 K (b) 1040 K (c) 1400 K (d) 2000 K
89. निम्नलिखित कारकों में से कौन सा पदार्थ की मशीनियता को प्रभावित करता है ?  
 (a) घनत्व और पिघलने का बिन्दु (b) कठोरता और चीमड़पन  
 (c) संक्षारण प्रतिरोध (d) तापीय प्रवाहकता
90. निम्नलिखित कथनों में से कौन इलेक्ट्रीकल डिस्चार्ज मशीनिंग (EDM) के सिद्धान्त को परिभाषित करता है ?  
 (a) यांत्रिक कर्तन उपकरणों द्वारा पदार्थ हटाना ।  
 (b) उच्च दाब वाले जल जेट द्वारा पदार्थ हटाना ।  
 (c) रासायनिक छाने द्वारा पदार्थ हटाना ।  
 (d) विद्युत डिस्चार्ज के माध्यम से पदार्थ को पिघलाकर और वाष्पीकरण कर पदार्थ हटाना ।
91. निम्नलिखित में से कौन सी प्रक्रिया इलेक्ट्रो-केमिकल मशीनिंग (ECM) में प्राथमिक प्रक्रिया है ?  
 (a) इलेक्ट्रोप्लेटिंग (b) इलेक्ट्रोफॉर्मिंग (c) इलेक्ट्रोलिटिक मशीनिंग (d) इलेक्ट्रोलिसिस

92. Which of the following is used as electrolyte in ECM ?  
 (a) Alkaline solution (b) Acidic solution  
 (c) Oil (d) Water
93. Which one of the following is not a forming operation ?  
 (a) Tapping (b) Coining (c) Deep Drawing (d) Thread Rolling
94. Which one of the following represents the respective values of fundamental deviation and tolerance for a shaft of dimension  $\phi 35_{-0.025}^{-0.009}$  mm ?  
 (a)  $-0.025, \pm 0.008$  (b)  $-0.025, 0.016$  (c)  $-0.009, \pm 0.08$  (d)  $-0.009, 0.016$
95. Which of the following can be used to assess the machinability of a material ?  
 (a) Cutting forces (b) Surface finish obtained  
 (c) Tool life (d) All of these
96. If it is desired to improve the surface finish during machining, the back rake angle should be  
 (a) Decreased (b) Increased (c) Reduced to zero (d) None of these
97. During turning process, the diameter of a cylindrical rod is 40 mm and the spindle speed is 900 rpm. Which of the following values represent the cutting velocity in m/sec ?  
 (a) 0.60 (b) 0.94 (c) 1.89 (d) 3.77
98. Which of the following lubricant is not usually used in hot extrusion of steel ?  
 (a) Organic oil (b) Glass (c) Copper (d) None of these
99. Which of the following is mainly responsible for the removal of material during a machining operation ?  
 (a) Shearing forces (b) Tensile forces on chips  
 (c) Adhesion of the chips (d) Compression of the material
100. While machining steel, the machinability decreases with which of the following statements ?  
 (a) increase in manganese content (b) decrease in carbon content  
 (c) increase in carbon content (d) increase in sulphur content
101. The nozzle material in a 100 A plasma cutter is usually made of which of the following materials ?  
 (a) Steel (b) Ceramic (c) Aluminium (d) Copper
102. Laser Beam machining can not be performed on which of the following materials ?  
 (a) High speed steel (b) Mirror glass  
 (c) Leather (d) Wood
103. Which of the following is the common abrasive used in ultrasonic machining ?  
 (a) Tungsten carbide (b) Boron carbide  
 (c) Both (a) and (b) (d) Neither (a) nor (b)
104. For which of the following, a jig is used ?  
 (a) To guide the tool (b) To locate and clamp the work piece  
 (c) Both (a) and (b) (d) Neither (a) nor (b)
105. Which of the following angle is the angle between the face and flank of the single point cutting tool ?  
 (a) Lip angle (b) Rake angle (c) Point angle (d) Clearance angle



92. निम्नलिखित में से कौन ECM में अपघट्य की तरह उपयोग में लाया जाता है ?  
 (a) क्षारीय विलयन (b) अम्लीय विलयन (c) तेल (d) जल
93. निम्नलिखित में से कौन सी अभिरूपण प्रक्रिया नहीं है ?  
 (a) टैपिंग (b) मुद्ररूपण (c) गम्भीर आरेखण (d) चूड़ी रोलिंग
94. निम्न में से कौन  $\phi 35_{-0.025}^{-0.009}$  mm वाली शाफ्ट के लिए क्रमशः मूल विचलन तथा सह्यता को दर्शाता है ?  
 (a)  $-0.025, \pm 0.008$  (b)  $-0.025, 0.016$  (c)  $-0.009, \pm 0.08$  (d)  $-0.009, 0.016$
95. निम्न में से किसके द्वारा एक पदार्थ की मशीनन क्षमता आंकी जा सकती है ?  
 (a) कर्तन बल से (b) सतह की फिनिश से (c) औजार की आयु से (d) ये सभी से
96. यदि मशीनिंग में सतह की फिनिश बेहतर करनी है, तो बैक रेक कोण में निम्न में से क्या परिवर्तन करना चाहिए ?  
 (a) कम करना चाहिए। (b) बढ़ाना चाहिए।  
 (c) शून्य तक कम करना चाहिए। (d) इनमें से कोई नहीं
97. टर्निंग प्रक्रिया के दौरान एक बेलनाकार छड़ का व्यास 40 mm है तथा स्पिन्दल चाल 900 rpm है। निम्न में से कौन सा मान कर्तन वेग m/sec को दर्शाता है ?  
 (a) 0.60 (b) 0.94 (c) 1.89 (d) 3.77
98. निम्न में से कौन सा स्नेहक सामान्यतः गर्म बहिर्वेधन में प्रयोग नहीं होता है ?  
 (a) जैविक तेल (b) शीशा (c) ताँबा (d) इनमें से कोई नहीं
99. निम्न में से कौन मशीनिंग प्रक्रिया में पदार्थ के निष्कासन के लिए मुख्यतया जिम्मेदार है ?  
 (a) अपरूपणीय बल (b) चिप्स पर तन्य बल (c) चिप्स का चिपकना (d) पदार्थ का संपीडन
100. स्टील की मशीनिंग के दौरान मशीनन क्षमता निम्न में से किस कथन से कम होती है ?  
 (a) मैंगनीज की मात्रा बढ़ाने पर (b) कार्बन की मात्रा कम करने पर  
 (c) कार्बन की मात्रा बढ़ाने पर (d) सल्फर की मात्रा बढ़ाने पर
101. एक 100 A प्लाविका (प्लाज्मा) कटर की थूथनी (नॉजिल) निम्न में से किस पदार्थ की बनी होती है ?  
 (a) इस्पात (b) सिरेमिक (c) एल्यूमिनियम (d) ताँबा
102. लेजर किरण मशीनिंग निम्न में से किन पदार्थों पर नहीं की जा सकती है ?  
 (a) उच्च गति इस्पात (b) दर्पण काँच (c) चमड़ा (d) लकड़ी
103. निम्न में से कौन सा पराध्वनिक मशीनिंग में साधारणतया प्रयोग में लाया जाने वाला अपघर्षी है ?  
 (a) टंगस्टन कार्बाइड (b) बोरोन कार्बाइड  
 (c) (a) और (b) दोनों (d) (a) और (b) में से कोई नहीं
104. निम्न में से किसके लिए जिग का उपयोग किया जाता है ?  
 (a) औजार का निर्देशन करने के लिए (b) कार्यखण्ड को स्थान निर्धारण एवं बाँधने के लिए  
 (c) (a) और (b) दोनों के लिए (d) (a) और (b) दोनों में से कोई नहीं
105. निम्न में से कौन सा कोण एकल बिन्दु कर्तन औजार में फेस एवं फ्लेक के बीच का कोण कहलाता है ?  
 (a) लिप कोण (b) रेक कोण (c) बिन्दु कोण (d) अस्पर्शी कोण

106. In which of the following industry unconventional machining methods play an important role ?  
 (a) Automobiles only (b) Aerospace only  
 (c) Medical only (d) Automobile, Aerospace and Medical
107. The quality of surface produced during machining will depend upon which of the following parameters ?  
 (a) Tool Geometry (b) Feed rate  
 (c) Both (a) and (b) (d) Depth of cut
108. Which of the following value is the machinability index of stainless steel ?  
 (a) 20 (b) 25 (c) 60 (d) 65
109. The Merchant's theory is limited to which of the following conditions ?  
 (a) Three dimensional cutting (b) Orthogonal cutting  
 (c) Oblique cutting (d) All of the above
110. In a typical metal cutting operation, using a cutting tool of positive rake angle of  $10^\circ$ , it was observed that the shear angle was  $20^\circ$ . The friction angle is which one of the following ?  
 (a)  $45^\circ$  (b)  $30^\circ$  (c)  $60^\circ$  (d)  $40^\circ$
111. In a weaving operation, the parameter to be controlled is the number of defects per 10 square yards of the material. The control chart appropriate for the task is  
 (a) C-chart (b) P-chart (c) R-chart (d)  $\bar{X}$ -chart
112. Which of the following is the equation for tube drawing with conical plug ?  
 (The symbols have their usual meanings.)  
 (a)  $B = \frac{\mu_1 + \mu_2}{\tan \alpha}$  (b)  $B = \frac{\mu_1 + \mu_2}{\tan \alpha - \tan \beta}$  (c)  $B = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\tan \alpha}$  (d)  $B = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\tan \alpha - \tan \beta}$
113. A 2 kW laser with spot diameter of 1 mm can cut a steel plate 20 mm thick at a speed of 1 m/min. If the spot diameter is reduced to 0.5 mm, the cutting speed can be increased to which one of the following value ?  
 (a) 2 m/min (b) 4 m/min (c) 1.732 m/min (d) 1.414 m/min
114. Which of the following is the peak pressure in explosive forming ? Where W is the weight of explosive, R is the distance of explosive from plate and K & a are constants.  
 (a)  $p = K \left( \frac{\sqrt{W}}{R} \right)^a$  (b)  $p = K \left( \frac{\sqrt{W}}{R \times a} \right)$  (c)  $p = K(W \times a \times R)$  (d)  $p = K \left( \frac{\sqrt[3]{W}}{R} \right)^a$
115. A cutting tool has a nose radius of 1.8 mm. Which one of the following is the feed rate for a theoretical surface roughness of  $R_a = 5 \mu\text{m}$  ?  
 (a) 0.36 mm/rev (b) 0.187 mm/rev (c) 0.036 mm/rev (d) 0.0187 mm/rev
116. In sheet metal rolling, the material of 3 mm thickness is reduced to 2 mm. If the velocity of the sheet entering the roll is 100 mm/min, which one of the following would be the approximate exit velocity ?  
 (a) 100 mm/min (b) 125 mm/min (c) 150 mm/min (d) 225 mm/min
117. The threads produced by which one of the following methods are of the best quality ?  
 (a) Turning (b) Dieing  
 (c) Laser beam machining (d) Rolling
118. Which of the following uses abrasive slurry between tool and work piece ?  
 (a) USM (b) ECM (c) EDM (d) LBM

106. निम्न में से किस उद्योग में असाधारण मशीनन विधियाँ एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं ?  
 (a) सिर्फ ऑटोमोबाइल्स में (b) सिर्फ एरोस्पेस में  
 (c) सिर्फ मेडिकल में (d) ऑटोमोबाइल, एरोस्पेस और मेडिकल में
107. मशीनिंग के दौरान उत्पादित सतह की गुणवत्ता निम्न में से किस पर निर्भर करती है ?  
 (a) औजार की ज्यामिति (b) फीड दर (c) दोनों (a) और (b) (d) कटौती की गहराई
108. निम्न में से कौन सा मान स्टेनलेस स्टील की मशीनन क्षमता इंडेक्स होती है ?  
 (a) 20 (b) 25 (c) 60 (d) 65
109. निम्न में से किस परिस्थिति के लिए मर्चेट के सिद्धान्त सीमित हैं ?  
 (a) तीन आयामी कर्तन के लिए (b) आर्थोगोनल कर्तन के लिए  
 (c) तिरछा कर्तन के लिए (d) उपर्युक्त सभी के लिए
110. एक टिपिकल मेटल कटिंग आपरेशन में पाजिटिव रेक कोण  $10^\circ$  वाले कर्तन औजार के उपयोग द्वारा शियर कोण  $20^\circ$  था। घर्षण कोण निम्न में से कौन सा है ?  
 (a)  $45^\circ$  (b)  $30^\circ$  (c)  $60^\circ$  (d)  $40^\circ$
111. बुनाई के ऑपरेशन में, परिमाण जिसे कन्ट्रोल होना है, वह है 10 वर्ग गज पदार्थ की लम्बाई में दोषों की संख्या। इसके लिए कौन सा कन्ट्रोल चार्ट उपयुक्त है ?  
 (a) C-chart (b) P-chart (c) R-chart (d)  $\bar{X}$ -chart
112. निम्न में से कौन सा शंक्वाकार प्लग के साथ ट्यूब आरेखण का समीकरण है ? (संकेतों का सामान्य अर्थ है।)  
 (a)  $B = \frac{\mu_1 + \mu_2}{\tan \alpha}$  (b)  $B = \frac{\mu_1 + \mu_2}{\tan \alpha - \tan \beta}$  (c)  $B = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\tan \alpha}$  (d)  $B = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\tan \alpha - \tan \beta}$
113. एक 2 किलोवाट लेजर, जिसका स्पॉट व्यास 1 mm है, वह एक 20 mm मोटी इस्पात की चादर को 1 m/min की गति से काटता है। अगर स्पॉट व्यास को घटाकर 0.5 mm कर दिया जाये, तो काटने का वेग बढ़कर निम्न में से कितना हो जाएगा ?  
 (a) 2 m/min (b) 4 m/min (c) 1.732 m/min (d) 1.414 m/min
114. निम्न में से कौन सा विस्फोटक विरूपण में उच्चतम दाब के लिए उपयुक्त है ? जहाँ W विस्फोटक का वजन है; R = विस्फोटक की चादर से दूरी तथा K & a स्थिरांक हैं।  
 (a)  $p = K \left( \frac{\sqrt{W}}{R} \right)^a$  (b)  $p = K \left( \frac{\sqrt{W}}{R \times a} \right)$  (c)  $p = K(W \times a \times R)$  (d)  $p = K \left( \frac{\sqrt[3]{W}}{R} \right)^a$
115. एक कर्तन औजार की नोज त्रिज्या 1.8 mm है। निम्न में से कौन सी सैद्धांतिक सतह खुरदरापन  $Ra = 5 \mu\text{m}$  के लिए फीड दर है ?  
 (a) 0.36 mm/rev (b) 0.187 mm/rev (c) 0.036 mm/rev (d) 0.0187 mm/rev
116. रोलिंग से चादर की मोटाई 3 मिमी से घटाकर 2 मिमी की जाती है। यदि रोलर में प्रवेश करते समय चादर का वेग 100 mm/min है, तो चादर का प्रस्थान वेग निम्न में से क्या होगा ?  
 (a) 100 मिमी प्रति मिनट (b) 125 मिमी प्रति मिनट (c) 150 मिमी प्रति मिनट (d) 225 मिमी प्रति मिनट
117. निम्न में से किस एक प्रक्रिया द्वारा बनाए गए पेंच सबसे उच्च गुणवत्ता के होते हैं ?  
 (a) टर्निंग (b) डाईंग (c) लेजर किरण मशीनिंग (d) रोलिंग
118. औजार और कार्यखण्ड के मध्य निम्न में से कौन अपघर्षक स्लरी का इस्तेमाल करता है ?  
 (a) USM (b) ECM (c) EDM (d) LBM

119. Which of the following is not true for Linear Programming models ?  
 (a) The relationship between variables and constraints is linear.  
 (b) The model has structural constraints.  
 (c) The model has an objective function.  
 (d) The model has negative constraints.
120. Which one of the following method can be used to determine the percentage of idle time of a worker in a company ?  
 (a) Work sampling (b) Time study (c) Method study (d) Stop watch
121. Which of the following option gives the standard time in an organization ?  
 (a) Observed time + Allowance time (b) Normal time + Allowance time  
 (c) Observed time  $\times$  Rating factor (d) Normal time  $\times$  Rating factor
122. Which of the following statements defines the primary objective of ABC analysis in inventory management ?  
 (a) To reduce stock outs of high value items.  
 (b) To optimize inventory carrying costs.  
 (c) To prioritize inventory management efforts.  
 (d) To improve order fulfilment efficiency.
123. According to Kendall's notation; (P/Q/R) : (X/Y/Z), which of the following option is true about R ?  
 (a) Arrival rate distribution (b) Service rate distribution  
 (c) Number of servers (d) Type of service
124. Which of the following single criterion sequencing rule is applied in service centres such as banks ?  
 (a) First Come First Served (FCFS) rule (b) Shortest Processing Time (SPT) rule  
 (c) Longest Processing Time (LPT) rule (d) Earliest Due Date (EDD) rule
125. Which of the following is not the part of seven phases of value analysis ?  
 (a) General phase (b) Information phase  
 (c) Optimization phase (d) Evaluation phase
126. Which one of the following is a qualitative technique of demand forecasting ?  
 (a) Correlation & Regression Analysis (b) Moving Average method  
 (c) Delphi Technique (d) Exponential Smoothing
127. Ergonomics is the scientific study of the relationship between which of the following options ?  
 (a) Between worker and management (b) Between worker and his work environment  
 (c) Between worker and his family (d) Between worker and his salary
128. Which of the following statements defines the primary goal of line balancing in production ?  
 (a) Maximizing resource utilization (b) Minimizing cycle time  
 (c) Minimizing work-in-process inventory (d) Maximizing productivity
129. X company needs 6000 units per year of a bought up component to be used in a main product. The ordering cost is ₹ 300 per order and the holding cost per unit per year is ₹ 40. Which of the following value gives the correct number of orders per year by the company ?  
 (a) 22 (b) 26 (c) 16 (d) 20
130. Which one of the following steps would lead to interchangeability ?  
 (a) Quality control (b) Process planning (c) Operator training (d) Product design

119. निम्नलिखित में से कौन रेखीय प्रोग्रामिंग मॉडल के सम्बन्ध में सत्य नहीं है ?  
 (a) चरों तथा व्यवरोधों के मध्य संबंध रेखीय होता है। (b) मॉडल में संरचनात्मक व्यवरोध होते हैं।  
 (c) मॉडल में उद्देश्य फलन होता है। (d) मॉडल में नकारात्मक व्यवरोध होते हैं।
120. निम्न में से किस विधि द्वारा एक कम्पनी में कार्यकर्ता के निष्क्रिय समय का प्रतिशत ज्ञात किया जा सकता है ?  
 (a) कार्य नमूनाकरण से (b) समय अध्ययन से (c) विधि अध्ययन से (d) स्टॉप वॉच से
121. निम्न में से कौन सा विकल्प किसी संगठन में मानक समय गणना हेतु उपयुक्त है ?  
 (a) अवलोकित समय + प्रतिमान समय (b) सामान्य समय + प्रतिमान समय  
 (c) अवलोकित समय × रेटिंग कारक (d) सामान्य समय × रेटिंग कारक
122. निम्नलिखित में से कौन सा कथन तालिका (इन्वेंटरी) प्रबंधन में ABC विश्लेषण के प्राथमिक उद्देश्य को सही मायने में परिभाषित करता है ?  
 (a) उच्च मूल्य वाली वस्तुओं के स्टॉक आउट को कम करना।  
 (b) तालिका रखने वाली लागत का अनुकूलन करना।  
 (c) तालिका प्रबंधन प्रयासों में प्राथमिकता स्थापित करना।  
 (d) आदेश पूर्ति दक्षता को बढ़ाना।
123. कैण्डल नोटेशन (P/Q/R) : (X/Y/Z) के अनुसार निम्न में से कौन सा विकल्प R के लिए सत्य है ?  
 (a) आने वाली दर का वितरण (b) सेवा वाली दर का वितरण  
 (c) सेवा देने वालों की संख्या (d) सेवा का प्रकार
124. निम्नलिखित में से कौन सा सिंगल क्राइटेरियन सिक्वेसिंग नियम बैंक जैसे सेवा केन्द्रों पर लगाया जाता है ?  
 (a) फर्स्ट कम फर्स्ट सर्वड (FCFS) नियम (b) शोर्टेस्ट प्रोसेसिंग समय (SPT) नियम  
 (c) लॉंगेस्ट प्रोसेसिंग समय (LPT) नियम (d) अर्लिएस्ट ड्यू डेट (EDD) नियम
125. निम्नलिखित में से कौन वैल्यू एनालिसिस की सात प्रावस्थाओं का हिस्सा नहीं है ?  
 (a) सामान्य प्रावस्था (b) सूचना प्रावस्था (c) अनुकूलन प्रावस्था (d) मूल्यांकन प्रावस्था
126. निम्नलिखित में से कौन सी माँग पूर्वानुमान की गुणात्मक तकनीक है ?  
 (a) सहसंबंध और प्रतिगमन विश्लेषण (b) चलती औसत विधि  
 (c) डेल्फी तकनीक (d) घातीय चौरसाई
127. इग्नोमिक्स निम्नलिखित विकल्पों में से किसके सम्बन्धों का वैज्ञानिक अध्ययन है ?  
 (a) कार्यकर्ता तथा प्रबंधन के मध्य (b) कार्यकर्ता तथा उसके कार्य के माहौल के मध्य  
 (c) कार्यकर्ता तथा उसके परिवार के मध्य (d) कार्यकर्ता तथा उसके वेतन के मध्य
128. निम्नलिखित में से कौन सा कथन उत्पादन में रेखीय संतुलन के प्राथमिक लक्ष्य को परिभाषित करता है ?  
 (a) संसाधन उपयोग को अधिक करना। (b) चक्र समय को कम करना।  
 (c) वर्क-इन-प्रोसेस तालिका को कम करना। (d) उत्पादकता को अधिक करना।
129. X कम्पनी को एक मुख्य उत्पाद में लगाने वाले खरीदे हुए अवयव की 6000 अवयव प्रति वर्ष की आवश्यकता है। ऑर्डर देने का मूल्य ₹ 300 प्रति ऑर्डर है तथा रखने के लिए लगाने वाला मूल्य प्रति वर्ष ₹ 40 है। निम्नलिखित में से कौन सा मान कम्पनी के द्वारा प्रदादित प्रति वर्ष ऑर्डरों की संख्या को सही रूप में देता है ?  
 (a) 22 (b) 26 (c) 16 (d) 20
130. निम्नलिखित में से कौन सा कदम विनिमेष्यता को बढ़ावा देगा ?  
 (a) गुणवत्ता नियंत्रण (b) प्रक्रिया नियोजन (c) ऑपरेटर प्रशिक्षण (d) उत्पाद डिजाइन

131. A retailer has a fixed demand of 50 T-shirts per day. The average lead time is 10 days and deviation in lead time is 2 days. Determine the reorder point with 95 percent service level if Z corresponding to 95 percent service level is 1.65.  
 (a) 500 (b) 335 (c) 600 (d) 665

132. Match List – I with List – II and select the correct option using the codes given below :

- | List – I |                      | List – II |                  |
|----------|----------------------|-----------|------------------|
| A.       | Trend                | 1.        | R-chart          |
| B.       | Dispersion           | 2.        | C-chart          |
| C.       | Number of defects    | 3.        | $\bar{X}$ -chart |
| D.       | Number of defectives | 4.        | np-chart         |

- |     | A | B | C | D |
|-----|---|---|---|---|
| (a) | 4 | 3 | 2 | 1 |
| (b) | 3 | 1 | 4 | 2 |
| (c) | 3 | 1 | 2 | 4 |
| (d) | 4 | 1 | 3 | 2 |

133. The arrival rate of customers at banking counter follows Poisson distribution with a mean of 45 per hour. The service rate of the counter clerk also follows Poisson distribution with a mean of 60 per hour. The probability of having zero customer in the system will be which of the following values ?  
 (a) 0.25 (b) 0.50 (c) 0.75 (d) 1.0

134. Work study is normally concerned with which of the following options ?  
 (a) Improving the present method and determining standard time.  
 (b) Improving the production schedules.  
 (c) Motivating the workers.  
 (d) Meeting the production target.

135. The operation time for 6 jobs are given below. Considering the Shortest Processing Time (SPT) rule, which of the following options shows the average flow time ?

Job (n)	Operation time / Processing time (min.)
A	8
B	7
C	5
D	4
E	3
F	2

- (a) 4.67 minutes (b) 13.33 minutes (c) 16.33 minutes (d) 11.33 minutes
136. Which of the following forecasting methods takes a fraction of forecast error into account for the next period forecast ?  
 (a) Simple average method (b) Moving average method  
 (c) Weighted moving average method (d) Exponential smoothing method
137. If the demand for an item is doubled and the ordering cost halved, the economic order quantity shall be as per which of the following options ?  
 (a) Doubled (b) Halved  
 (c) Remain unchanged (d) Increases by a factor of  $\sqrt{2}$

131. एक खुदरा व्यापारी के पास 50 टी-शर्ट की स्थिर माँग प्रतिदिन की है। औसत लीड समय 10 दिन है तथा लीड समय में उतार-चढ़ाव 2 दिन का है। 95 प्रतिशत सर्विस लेवल के साथ पुनर्निर्देश बिन्दु ज्ञात करें यदि 95 प्रतिशत सर्विस लेवल पर Z का मान 1.65 हो।  
 (a) 500 (b) 335 (c) 600 (d) 665

132. सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए और सूचियों के नीचे दिए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर वाला विकल्प चुनिए :

**सूची - I**

**सूची - II**

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| A. रुझान              | 1. R-चार्ट          |
| B. फैलाव              | 2. C-चार्ट          |
| C. दोषों की संख्या    | 3. $\bar{X}$ -चार्ट |
| D. दोषपूर्ण की संख्या | 4. np-चार्ट         |

- |     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
|     | A | B | C | D |
| (a) | 4 | 3 | 2 | 1 |
| (b) | 3 | 1 | 4 | 2 |
| (c) | 3 | 1 | 2 | 4 |
| (d) | 4 | 1 | 3 | 2 |

133. बैंकिंग काउन्टर पर ग्राहकों की आवक दर पॉयजन वितरण के साथ औसत 45 प्रति घंटा है। यदि काउन्टर क्लर्क की सेवा दर पॉयजन वितरण के साथ 60 प्रति घंटा हो, तो तंत्र में शून्य ग्राहक होने की प्रायिकता निम्न में से क्या होगी ?  
 (a) 0.25 (b) 0.50 (c) 0.75 (d) 1.0

134. कार्य अध्ययन सामान्यतः निम्नलिखित में से किस विकल्प से संबंधित है ?

- (a) वर्तमान विधि में सुधार करना तथा मानक समय की गणना करना।  
 (b) उत्पादन कार्यक्रम में सुधार करना।  
 (c) कार्यकर्ताओं को प्रेरित करना।  
 (d) उत्पादन लक्ष्य की प्राप्ति करना।

135. 6 कार्यों के लिए प्रक्रिया का समय नीचे दिया गया है :

न्यूनतम प्रोसेसिंग समय (SPT) नियम को ध्यान में रखते हुए निम्न में से कौन सा विकल्प औसत फ्लो समय के लिए उपयुक्त है ?

कार्य (n)	कार्य का समय / प्रक्रिया का समय (न्यूनतम)
A	8
B	7
C	5
D	4
E	3
F	2

- (a) 4.67 मिनट (b) 13.33 मिनट (c) 16.33 मिनट (d) 11.33 मिनट

136. निम्न में से कौन सी पूर्वानुमान विधि अगली अवधि के पूर्वानुमान के लिए पूर्वानुमान त्रुटि के एक अंश को ध्यान में रखती है ?

- (a) सरल औसत विधि (b) चलती औसत विधि  
 (c) भारित चलती औसत विधि (d) घातीय चौरसाई विधि

137. यदि किसी वस्तु की माँग दोगुनी हो जाती है और ऑर्डर देने की लागत आधी हो जाती है, तो आर्थिक ऑर्डर की मात्रा निम्न में से किस विकल्प के अनुसार होगी ?

- (a) दोगुनी हो जाएगी। (b) आधी रह जाएगी। (c) अपरिवर्तित रहेगी। (d)  $\sqrt{2}$  के गुणांक से बढ़ेगी।

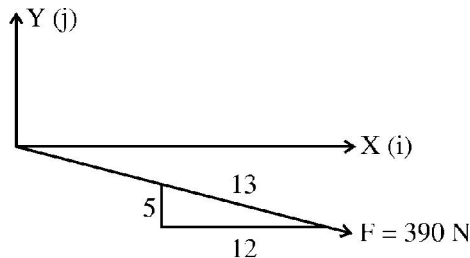
138. In a process on the shop floor, the specifications are not met but the charts for variables show control, then which of the following actions should be taken ?

- (a) Change the process.  
 (b) Change the method of measurement.  
 (c) Change the worker or provide him training.  
 (d) Change the specifications or upgrade the process.
139. The method used to find initial basic solution of a transportation problem is given in which of the following option ?  
 (a) Dual Simplex method (b) Two phase method  
 (c) Big-M method (d) Vogel's Approximation method
140. The optimum solution of Assignment Problem is obtained using which of the following methods ?  
 (a) MODI method (b) Hungarian method  
 (c) Vogel's Approximation method (d) North West Corner method
141. When customers from one queue are tempted to join another queue because of its smaller size, then this behavior of customers is called which one of the following ?  
 (a) Balking (b) Reneging (c) Bulk arrival (d) Jockeying
142. Which one of the following defines the utilization factor ( $\phi$ ) in case of a queuing model ?  
 where  $\lambda$  = arrival rate  
 $\mu$  = service rate  
 (a)  $\phi = \frac{\mu}{\lambda}$  (b)  $\phi = \frac{\lambda}{\mu}$  (c)  $\phi = \lambda \times \mu$  (d)  $\phi = \frac{\mu^2}{\lambda}$
143. Upper Control Limit (UCL) for C-chart is given by following expression :  
 (a)  $3\bar{C} - \sqrt{\bar{C}}$  (b)  $3\bar{C} + \sqrt{\bar{C}}$  (c)  $\bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}}$  (d)  $\sqrt{\bar{C}} - 3\bar{C}$
144. Productivity of a machine is most closely represented by which one of the following options ?  
 (a) Ratio of output to input (b) Ratio of input to output  
 (c) Ratio of quality to quantity (d) Ratio of quantity to quality
145. Which of the following terms correctly defines the arrangement of facilities and services in an enterprise ?  
 (a) Inventory planning (b) Work sampling  
 (c) Entrepreneurship (d) Plant layout
146. Relative Precision Index (R.P.I.) is defined as  
 (a) Tolerance  $\times$  Average Range (b) Tolerance / Average Range  
 (c) Average Range / Tolerance (d)  $\sqrt{\frac{\text{Average Range}}{\text{Tolerance}}}$
147. Which of the following is a measure of central tendency ?  
 (a) Median (b) Range (c) Sum (d) Standard deviation
148. Consider the following statements and choose the correct answer from the given options :  
**Assertion (A)** : A product layout is preferred when the flexibility in sequence of operation is required.  
**Reason (R)** : Product layout reduces inventories as well as labour cost.  
 (a) Both (A) and (R) are individually true and (R) is the correct explanation of (A).  
 (b) Both (A) and (R) are individually true but (R) is not the correct explanation of (A).  
 (c) (A) is true but (R) is false.  
 (d) (A) is false but (R) is true.

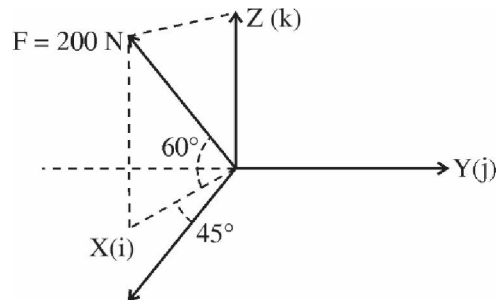


138. शॉप फ्लोर पर एक प्रक्रिया में, विनिर्देशों को पूरा नहीं किया जाता है, लेकिन चर के चार्ट नियंत्रण दिखाते हैं, तो निम्न में से कौन सी कार्यवाही की जानी चाहिए ?
- (a) प्रक्रिया बदलें। (b) मापने का तरीका बदलें।  
(c) मजदूर को बदलें या उसे प्रशिक्षण प्रदान करें। (d) विनिर्देशों को बदलें या प्रक्रिया को उच्चिकृत करें।
139. परिवहन समस्या में प्रारंभिक मूल हल निकालने के लिए निम्न विकल्पों में से किस विधि का प्रयोग किया जाता है ?
- (a) ड्यूल सिम्प्लेक्स विधि (b) द्विफेज विधि  
(c) बिग-M विधि (d) वोगल की सन्निकटन विधि
140. निम्न विधियों में से कौन सी विधि एसाइनमेंट समस्या का इष्टतम हल निकालने हेतु उपयुक्त होती है ?
- (a) मोदी विधि (b) हनोरियन विधि  
(c) वोगल की सन्निकटन विधि (d) उत्तर पश्चिम कोना विधि
141. जब ग्राहक एक कतार से दूसरी छोटी कतार में जाने की कोशिश करता है, तो ग्राहक का यह व्यवहार निम्न में से क्या कहलाता है ?
- (a) बाकिंग (b) रीनेजिंग (c) बल्क आगमन (d) जोकीइंग
142. निम्न में से कौन सा विकल्प कतार प्रदर्शन में उपयोगिता गुण ( $\phi$ ) को दर्शाता है ?  
जहाँ  $\lambda$  = आगमन दर  
 $\mu$  = सेवा दर
- (a)  $\phi = \frac{\mu}{\lambda}$  (b)  $\phi = \frac{\lambda}{\mu}$  (c)  $\phi = \lambda \times \mu$  (d)  $\phi = \frac{\mu^2}{\lambda}$
143. C-चार्ट के लिए ऊपरी नियंत्रण सीमा (UCL) निम्नलिखित अभिव्यक्ति द्वारा दी जाती है :
- (a)  $3\bar{C} - \sqrt{C}$  (b)  $3\bar{C} + \sqrt{C}$  (c)  $\bar{C} + 3\sqrt{C}$  (d)  $\sqrt{C} - 3\bar{C}$
144. एक मशीन की उत्पादकता निम्न में से किसमें अच्छी तरह वर्णित की जाती है ?
- (a) आउटपुट – इनपुट का अनुपात (b) इनपुट – आउटपुट का अनुपात  
(c) क्वालिटी – क्वाण्टिटी का अनुपात (d) क्वाण्टिटी – क्वालिटी का अनुपात
145. निम्न में से कौन सा पद एक उद्यम में सुविधाओं और सेवाओं की व्यवस्था के लिए प्रयुक्त किया जाता है ?
- (a) तालिका योजना (b) कार्य नमूनाकरण (c) उद्यमता (d) प्लान्ट विन्यास
146. सापेक्ष परिशुद्धता सूचकांक (आर.पी.आई.) को निम्न प्रकार परिभाषित किया गया है :
- (a) टालरेंस  $\times$  औसत रेंज (b) टालरेंस / औसत रेंज (c) औसत रेंज / टालरेंस (d)  $\sqrt{\frac{\text{औसत रेंज}}{\text{टालरेंस}}}$
147. निम्न में से क्या एक केन्द्रीय प्रवृत्ति का मापन है ?
- (a) माध्यिका (b) परास (c) योग (d) मानक विचलन
148. नीचे दिए गए कथन पर विचार कीजिए तथा दिए गए विकल्पों से सही विकल्प चुनिए :
- अभिकथन (A)** : एक उत्पाद विन्यास को प्राथमिकता दी जाती है जब संचालन के क्रम में लचीलेपन की आवश्यकता होती है।
- कारण (R)** : उत्पाद विन्यास, तालिका के साथ-साथ श्रम लागत को कम करता है।
- (a) (A) और (R) दोनों अलग-अलग सत्य हैं और (R), (A) की सही व्याख्या करता है।  
(b) (A) और (R) दोनों अलग-अलग सत्य हैं परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।  
(c) (A) सही है, परन्तु (R) गलत है।  
(d) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है।

149. Which of the following correctly shows the dimensions of universal gravitational constant  $G$  ?  
 (a)  $ML^3T^{-2}$       (b)  $M^{-1}L^3T^{-2}$       (c)  $ML^2T^{-2}$       (d)  $M^{-1}L^2T^{-2}$
150. Which one of the following is the SI symbol for prefix 'micro' ?  
 (a) m      (b) M      (c)  $\mu$       (d)  $\rho$
151. For the figure given below, the vector representation of force  $F$  is correctly given by which of the following options ?

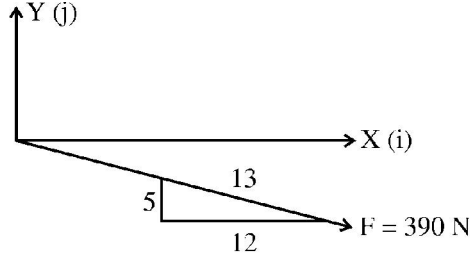


- (a)  $(360i - 150j)$  N    (b)  $(150i - 360j)$  N    (c)  $(360i + 150j)$  N    (d)  $(150i + 360j)$  N
152. Which one of the following options shows the direction cosines of a unit vector along negative Y-direction ?  
 (a)  $(0, 0, 0)$       (b)  $(1, -1, 1)$       (c)  $(0, 1, 0)$       (d)  $(0, -1, 0)$
153. Which of the following options correctly expresses the force  $F$  as given in the figure as Cartesian Vector ?

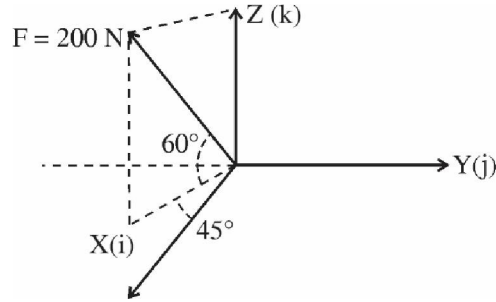


- (a)  $(35.4i - 35.4j + 86.6\hat{k})$  N      (b)  $(-71i - 71j + 173\hat{k})$  N  
 (c)  $(71i + 71j + 173\hat{k})$  N      (d)  $(71i - 71j + 173\hat{k})$  N
154. If position vector  $r$  is  $-2\hat{i}$  m and force vector  $F$  is  $12\hat{k}$ N, which of the following options correctly sums the moment ?  
 (a)  $6j$  N-m      (b)  $12j$  N-m      (c)  $24j$  N-m      (d)  $-24j$  N-m
155. A box of weight  $W$  is resting on a surface, which applies a reaction force  $R$  on the box. Assuming a virtual displacement  $\delta y$  downward, the virtual work will be given by which of the following options ?  
 (a)  $(W - R)\delta y$     (b)  $(W + R)\delta y$     (c)  $(-W + R)\delta y$     (d)  $(-W - R)\delta y$
156. If 'F' is the frictional force and 'R' is the normal reaction between two surfaces, then coefficient of friction is given by which one of the following options ?  
 (a)  $F/R$       (b)  $F \times R$       (c)  $R/F$       (d)  $F + R$
157. If  $\phi$  is the angle of friction, then the coefficient of friction is given by which one of the following values ?  
 (a)  $\sin \phi$       (b)  $\cos \phi$       (c)  $\tan \phi$       (d)  $\tan^{-1} \phi$

149. निम्न में से कौन सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक  $G$  की विमाओं को सही रूप में दर्शाता है ?  
 (a)  $ML^3T^{-2}$  (b)  $M^{-1}L^3T^{-2}$  (c)  $ML^2T^{-2}$  (d)  $M^{-1}L^2T^{-2}$
150. पूर्वलग्न 'माइक्रो' के लिए निम्न में से कौन सा SI प्रतीक है ?  
 (a) m (b) M (c)  $\mu$  (d)  $\rho$
151. नीचे दिए गए चित्र के लिए, बल  $F$  का सदिश निरूपण निम्न में से किस विकल्प द्वारा सही प्रकार किया गया है ?

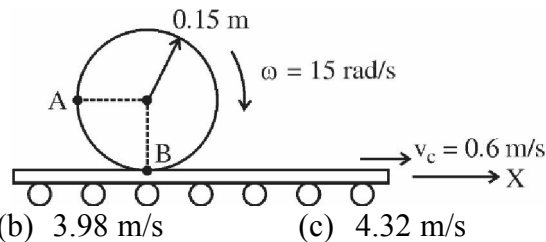


- (a)  $(360i - 150j)$  N (b)  $(150i - 360j)$  N (c)  $(360i + 150j)$  N (d)  $(150i + 360j)$  N
152. निम्न में से किसमें एक ऋणात्मक  $Y$ -अक्ष की दिशा में एकांक सदिश के दिक कोज्या सही दर्शाए गए हैं ?  
 (a)  $(0, 0, 0)$  (b)  $(1, -1, 1)$  (c)  $(0, 1, 0)$  (d)  $(0, -1, 0)$
153. निम्न में से कौन सा विकल्प चित्र में दिए गए बल  $F$  के कार्तीय सदिश को सही दर्शाता है ?



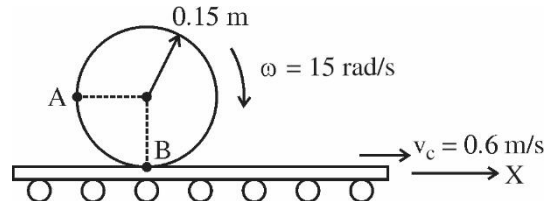
- (a)  $(35.4i - 35.4j + 86.6k)$  N (b)  $(-71i - 71j + 173k)$  N  
 (c)  $(71i + 71j + 173k)$  N (d)  $(71i - 71j + 173k)$  N
154. यदि स्थिति सदिश  $r, -2\hat{i}$  मीटर है और बल  $F, 12\hat{k}$  न्यूटन लग रहा है, तो निम्न में से कौन सा विकल्प लगने वाले आघूर्ण के लिए सही है ?  
 (a)  $6j$  न्यूटन मीटर (b)  $12j$  न्यूटन मीटर (c)  $24j$  न्यूटन मीटर (d)  $-24j$  न्यूटन मीटर
155. एक  $W$  भार वाला बक्सा समतल पर रखा हुआ है। समतल, प्रतिक्रिया बल ( $R$ ) बक्से पर लगाता है। यदि कल्पित विस्थापन  $\delta y$  नीचे की दिशा में माना जाय, तो नीचे दिए गए विकल्पों में से कौन सा कल्पित कार्य के लिए सही है ?  
 (a)  $(W - R)\delta y$  (b)  $(W + R)\delta y$  (c)  $(-W + R)\delta y$  (d)  $(-W - R)\delta y$
156. दो सतहों के बीच 'F' घर्षण बल तथा 'R' अभिलम्ब प्रतिक्रिया कार्यरत है, तो घर्षण गुणांक का मान निम्न में से क्या होगा ?  
 (a)  $F/R$  (b)  $F \times R$  (c)  $R/F$  (d)  $F + R$
157. यदि घर्षण कोण  $\phi$  है, तो घर्षण गुणांक निम्न मानों में से किसके बराबर होगा ?  
 (a)  $\sin \phi$  (b)  $\cos \phi$  (c)  $\tan \phi$  (d)  $\tan^{-1} \phi$

158. Which of the following is true for a vector ?  
 (a) only magnitude (b) only direction  
 (c) both magnitude and direction (d) neither magnitude nor direction
159. For maximum distance of a projectile, the angle of projection should be  
 (a)  $60^\circ$  (b)  $45^\circ$  (c)  $30^\circ$  (d)  $20^\circ$
160. The mass moment of inertia of a solid cylinder of radius  $r$ , height  $h$  and mass  $m$  about its longitudinal axis will be  
 (a)  $2 mr^2$  (b)  $mr^2$  (c)  $\frac{1}{4} mr^2$  (d)  $\frac{1}{2} mr^2$
161. The force which produces an acceleration of  $1 \text{ m/s}^2$  in a mass of  $1 \text{ kg}$  is called one of the following :  
 (a) one erg (b) one watt (c) one newton (d) one joule
162. Which of the following values in joule/second is equal to  $0.001 \text{ kW}$  ?  
 (a) 1.00 (b) 10.00 (c) 0.01 (d) 0.001
163. How many degrees of freedom an elastic body has ?  
 (a) 0 (b) 3 (c) 6 (d)  $\infty$  (infinite)
164. A particle moves in a straight line with velocity as  $v = (0.8t^2 + t) \text{ m/s}$ , where  $t$  is in seconds.  
 Which of the following values truly represents the acceleration of the particle at  $t = 4$  second in  $\text{m/s}^2$  ?  
 (a) 7.4 (b) 7.6 (c) 6.4 (d) 6.6
165. A  $1.5 \text{ kg}$  block moving at  $v = 4 \text{ m/s}$  strikes a spring of resistance  $F_s = ks^2$ , where  $k = 900 \text{ N/m}^2$  along a smooth horizontal plane. What will be the speed of the block (in  $\text{m/s}$ ) after it has compressed the spring for  $s = 0.2 \text{ m}$  ?  
 (a)  $1.24 \text{ m/s}$  (b)  $3.58 \text{ m/s}$  (c)  $5.17 \text{ m/s}$  (d)  $6.12 \text{ m/s}$
166. A cylinder rolls without slipping on a conveyor belt moving at  $0.6 \text{ m/s}$  as shown in figure. The cylinder has clockwise angular velocity  $\omega = 15 \text{ rad/s}$ . Determine the velocity of point A in X-direction.



- (a)  $1.71 \text{ m/s}$  (b)  $3.98 \text{ m/s}$  (c)  $4.32 \text{ m/s}$  (d)  $2.85 \text{ m/s}$
167. A flywheel rotates with an angular velocity of  $\omega = (0.005 \theta^2) \text{ rad/s}$ , where  $\theta$  is in radians. Determine the angular acceleration when it has rotated 20 revolutions.  
 (a)  $99.2 \text{ rad/s}^2$  (b)  $198 \text{ rad/s}^2$  (c)  $49.6 \text{ rad/s}^2$  (d)  $151.2 \text{ rad/s}^2$
168. A body starts from rest with uniform acceleration. If it covers  $2.5 \text{ m}$  in the  $3^{\text{rd}}$  second, what will be the uniform acceleration of the body in  $\text{m/s}^2$  ?  
 (a) 0.5 (b) 1.0 (c) 2.0 (d) 4.0

158. निम्नलिखित में से सदिश के लिए कौन सा सही है ?  
 (a) केवल परिमाण (b) केवल दिशा  
 (c) दोनों परिमाण और दिशा (d) न तो परिमाण और न दिशा
159. किसी प्रक्षेप्य को किस प्रक्षेपण कोण से फेंकने पर अधिकतम दूरी तक जाएगा ?  
 (a)  $60^\circ$  (b)  $45^\circ$  (c)  $30^\circ$  (d)  $20^\circ$
160. एक  $r$  त्रिज्या, ऊँचाई  $h$  तथा द्रव्यमान  $m$  वाले ठोस बेलन का उसकी सतह की लम्बवत् धुरी के सापेक्ष द्रव्यमान जड़त्व आघूर्ण निम्न में से क्या होगा ?  
 (a)  $2mr^2$  (b)  $mr^2$  (c)  $\frac{1}{4}mr^2$  (d)  $\frac{1}{2}mr^2$
161. एक कि.ग्रा. द्रव्यमान में 1 मी. प्रति वर्ग सेकण्ड का त्वरण उत्पन्न करने वाले बल को निम्न में से क्या कहते हैं ?  
 (a) एक अर्ग (b) एक वाट (c) एक न्यूटन (d) एक जूल
162. निम्न जूल प्रति सेकण्ड मानों में से कौन सा 0.001 kW के बराबर होता है ?  
 (a) 1.00 (b) 10.00 (c) 0.01 (d) 0.001
163. एक प्रत्यास्थ पिंड में कितनी स्वतन्त्रता की कोटि होती है ?  
 (a) 0 (b) 3 (c) 6 (d)  $\infty$  (अनंत)
164. एक कण सीधी रेखा में नीचे दिए हुए वेग से चलता है :  
 $v = (0.8t^2 + t)$  m/s, जहाँ  $t$  सेकण्ड में समय है ।  
 निम्न में से कौन सा मान, कण का त्वरण  $m/s^2$  में,  $t = 4$  सेकण्ड में सही दर्शाता है ?  
 (a) 7.4 (b) 7.6 (c) 6.4 (d) 6.6
165. एक 1.5 कि.ग्रा. का गुटका  $v = 4$  मी. प्रति सेकण्ड वेग से एक स्प्रिंग, जिसका प्रतिरोधक बल  $F_s = ks^2$  है, जहाँ  $k = 900 N/m^2$  है, से एक चिकने क्षैतिज समतल पर टकराता है । जब स्प्रिंग का संपीडन  $s = 0.2$  m होगा, तब गुटके की चाल (मी. प्रति सेकण्ड में) क्या होगी ?  
 (a) 1.24 m/s (b) 3.58 m/s (c) 5.17 m/s (d) 6.12 m/s
166. एक बेलन संवाहक पट्टे पर 0.6 मी. प्रति सेकण्ड की चाल से बिना सर्पण के चित्रानुसार लुढ़क रहा है । बेलन का दक्षिणावर्त कोणीय वेग  $\omega = 15$  रेडियन प्रति सेकण्ड है । बिन्दु A का X-दिशा में वेग के निम्न में से कौन सा विकल्प सही है ?



- (a) 1.71 m/s (b) 3.98 m/s (c) 4.32 m/s (d) 2.85 m/s
167. एक गतिपालक चक्र  $\omega = (0.005 \theta^2)$  रेडियन प्रति सेकण्ड के कोणीय वेग से घूर्णन कर रहा है, जहाँ  $\theta$  रेडियन्स में है । गतिपालक चक्र के 20 परिक्रमण पूरा करने पर उसका कोणीय त्वरण निर्धारित कीजिए ।  
 (a) 99.2 रेडियन्स/से.<sup>2</sup> (b) 198 रेडियन्स/से.<sup>2</sup> (c) 49.6 रेडियन्स/से.<sup>2</sup> (d) 151.2 रेडियन्स/से.<sup>2</sup>
168. एक पिण्ड विराम अवस्था से एकसमान त्वरण के साथ आरंभ होता है । यदि पिण्ड तीसरे सेकण्ड में 2.5 मी. चलता है, तब मी./से.<sup>2</sup> में पिण्ड का एकसमान त्वरण क्या होगा ?  
 (a) 0.5 (b) 1.0 (c) 2.0 (d) 4.0



169. दो पिण्ड, जिनका द्रव्यमान क्रमशः  $m_1$  और  $m_2$  है, विरामावस्था से दो अलग-अलग ऊँचाइयों क्रमशः  $h_1$  और  $h_2$  से गिराए जाते हैं। दोनों पिण्डों के जमीन पर पहुँचने के समयों का अनुपात क्या होगा ?  
 (a)  $m_1/m_2$  (b)  $(m_2 h_2)/(m_1 h_1)$  (c)  $\sqrt{h_1/h_2}$  (d)  $(h_1/h_2)^2$
170. एक कार प्रथम आधी दूरी  $v_1$  वेग से तथा द्वितीय आधी दूरी  $v_2$  वेग से तय करती है। कार का औसत वेग क्या है ?  
 (a)  $(v_1 + v_2)/2$  (b)  $\sqrt{v_1 v_2}$  (c)  $(v_1 v_2)/(2(v_1 + v_2))$  (d)  $2v_1 v_2/(v_1 + v_2)$
171. एक पिण्ड की स्थिति  $x = 2t^3$ ,  $y = t^2 + 4t$  तथा  $z = 3t - 5$  से प्रदर्शित होती है, जहाँ  $t$  समय है।  $t = 1$  समय पर पिण्ड का त्वरण लगभग कितना होगा ?  
 (a) 7.8 इकाई (b) 10.1 इकाई (c) 11.7 इकाई (d) 12.2 इकाई
172. एक पिण्ड की गतिज ऊर्जा में 300 प्रतिशत की वृद्धि होती है। एक नियत द्रव्यमान मानते हुए, उसके संवेग में कितने प्रतिशत की वृद्धि होगी ?  
 (a) 50 (b) 100 (c) 200 (d) 300
173. क्रमशः 10 कि.ग्रा. और 20 कि.ग्रा. द्रव्यमान वाले दो पिण्ड एक साथ एक इमारत से गिराए जाते हैं। निम्न में से कौन सा विकल्प सही है, जब दोनों पिण्ड भूमि से 2 मीटर ऊपर होंगे ?  
 (a) समान त्वरण (b) समान संवेग  
 (c) समान गतिज ऊर्जा (d) समान स्थितिज ऊर्जा
174. एक  $m_1$  द्रव्यमान की गोली  $v_1$  वेग से एक लकड़ी के गुटके, जिसका द्रव्यमान  $m_2$  है और जो कि एक घर्षण रहित तल पर रखा है, पर लगती है और उसी में अटक जाती है। निम्न में से कौन सा विकल्प निकाय के अंतिम वेग के लिए सही है ?  
 (a)  $\frac{m_1}{m_2} v_1$  (b)  $\frac{m_2}{m_1} v_1$  (c)  $(m_1 v_1)/(m_1 + m_2)$  (d)  $\left(\frac{m_1 + m_2}{m_1}\right) v_1$
175. एक पिण्ड का रेखीय संवेग  $P$  है और स्थानांतरिक गतिज ऊर्जा  $E$  है। यदि संवेग  $2P$  हो जाए, तो पिण्ड की गतिज ऊर्जा क्या होगी ?  
 (a)  $0.5E$  (b)  $E$  (c)  $2E$  (d)  $4E$
176. 1 किग्रा द्रव्यमान का पिण्ड 1 मीटर लम्बी रस्सी से बँधा है और एक क्षैतिज वृत्त में घुमाया जाता है। यदि रस्सी 25 न्यूटन का तनाव बल सह सकती है, तो पिण्ड की मी. प्रति सेकण्ड में अधिकतम घुमान गति क्या होगी ?  
 (a) 5.0 (b) 6.8 (c) 25.0 (d) 12.5
177. एक मोटर का शाफ्ट विराम अवस्था से शुरू होकर 10 सेकण्ड में 1800 चक्र प्रति मिनट (rpm) से घूमता है। शाफ्ट का रेडियन्स/से.<sup>2</sup> में कोणीय त्वरण क्या है ?  
 (a)  $3\pi$  (b)  $6\pi$  (c)  $12\pi$  (d)  $24\pi$
178. एक पिण्ड जो कि एक वृत्ताकार पथ पर चल रहा है, उसकी विराम अवस्था से आरंभ होकर तय की गई दूरी  $S = kt^2$ , जहाँ  $k$  एक नियतांक है तथा  $t$  समय है, से दी जाती है। इस पिण्ड का स्पर्शरेखीय त्वरण क्या है ?  
 (a)  $k/2$  (b)  $k$  (c)  $2k$  (d)  $4k$
179. मुक्त कंपन के साथ एक श्यानन अवमंदन तंत्र को क्रांतिक अवमंदित कहा जाता है, यदि अवमंदन गुणांक होता है  
 (a) 1 से कम (b) 1 से अधिक (c) 1 (d) 0
180. निम्न में से कौन सा एक जड़ वजनीय गवर्नर है ?  
 (a) पोर्टर (b) हार्टनेल (c) हारटंग (d) विल्सन हार्टनेल

**Space For Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह**