MECHANICAL ENGINEERING

Paper-I

1. The [110] direction in a cubic unit cell is parallel to the following :
(a) Face diagonal of unit cell
(b) Edge of the cube
(c) Body diagonal of the cube
(d) None of the above

2. When mechanical properties of a material remain same in all directions at each point, such a material is called
(a) Isotropic
(b) Homogenious
(c) Orthotropic
(d) Anisotropic

3. German silver is an alloy of
(a) Silver and Tin
(b) Silver and Gold
(c) Nickel and Copper
(d) Nickel, Copper and Zinc

4. Iron is 'Face Centered Cubic (FCC) at which one of the following temperatures ?
(a) Room temperature
(b) 1400 °C
(c) 910 °C
(d) None of the above

5. Babbit metal is an alloy of which one of the following ?
(a) Lead and Tin
(b) Lead and Magnesium
(c) Tin and Bismuth
(d) None of the above

6. Griffith theory of failure is suitable for
(a) Mild Steel
(b) Low Carbon Steel
(c) Alloy Steel
(d) Glass

यांत्रिक अभियांत्रिकी

प्रश्नपत्र-I

1. घनीय एकांक कोश में दिशा [110] निम्नलिखित के समानान्तर होती है :

(a) एकांक कोश के फलक विकर्ण

(b) घन के कोर

(c) घन पिण्ड के विकर्ण

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

2. जब किसी पदार्थ में बलकृत गुणधर्म किसी एक दिशा में सभी बिन्दुओं पर एक समान बने रहते हैं, ऐसे पदार्थ को कहा जाता है

(a) समदैशिक

(b) समांगी

(c) लंबदैशिक

(d) विषमदैशिक

3. जर्मन सिल्वर निम्नलिखित में से किसका मिश्रधातु है ?

(a) चाँदी तथा राँगा

(b) चाँदी तथा सोना

(c) निकिल तथा ताँबा

(d) निकिल, ताँबा तथा जस्ता

4. लोहा निम्नलिखित में से किस एक ताप पर पटल केन्द्रित घन (FCC) होता है ?

(a) कक्ष ताप

(b) 1400 °C

(c) 910 °C

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

5. बैबिट धातु निम्नलिखित में से एक का मिश्रधातु है :

(a) सीसा तथा टिन

(b) सीसा तथा मैग्निशियम

(c) टिन तथा बिस्मथ

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

6. ग्रिफिथ का विफलन सिद्धान्त उपयुक्त होता है निम्नलिखित के लिए :

(a) मृदु इस्पात

(b) लघु कार्बन इस्पात

(c) मिश्रित इस्पात

(d) काँच

7. Mild Steel is an example of
   (a) Substitution solid solution
   (b) Interstitial solid solution
   (c) Inter metallic compound
   (d) None of the above

8. Bronze contains
   (a) 70% Cu and 30% Zn
   (b) 90% Cu and 10% Zn
   (c) 75% Cu and 25% Zn
   (d) None of the above

9. The processes, used to make the steel magnetically softer, are
   (a) Annealing and Decarburization
   (b) Decarburization and Quenching
   (c) Annealing, Grain growth and Decarburization
   (d) Grain growth and Quenching

10. The ductile-brittle transition temperature
   (a) depends on size and shape of material, rate of loading, presence of notches, impurities and operating temperature
   (b) depends on size but does not depend on shape of material
   (c) does not depend on size of material
   (d) does not depend on rate of loading but depends on presence of impurities

11. Match the items in List – 1 to that of the List – 2 and choose the correct alternative.

	List – 1		**List – 2**
A.	Alnico V	1.	Metallic Magnet
B.	Ferrexodur	2.	Ceramic Magnet
C.	Nickel Oxide	3.	Anti ferromagnetic
D.	Ferrites	4.	Compounds containing trivalent iron
		5.	Ferrimagnetic
		6.	Soft magnetic

Alternatives :

	A	B	C	D
(a)	1	2	3	4
(b)	6	2	3	4
(c)	4	6	1	2
(d)	2	1	6	1

12. Choose the correct statement from the following :
   (a) Ceremic compounds involve simple coordination than their corresponding components.
   (b) Ceremic compounds are more ductile.
   (c) Ceramic compounds are more stable with respect to thermal and chemical environments than their components.
   (d) Ceramic compounds have less resistance to slip.

7. मृदु इस्पात एक उदाहरण है

(a) प्रतिस्थापन ठोस विलयन

(b) दरारयुक्त ठोस विलयन

(c) अन्तर्धात्विक यौगिक

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

8. काँसे में होता है

(a) 70% ताँबा और 30% जस्ता

(b) 90% ताँबा और 10% जस्ता

(c) 75% ताँबा और 25% जस्ता

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

9. इस्पात को चुम्बकीय रूप से मृदुत्तर बनाने के लिए प्रयुक्त होने वाली प्रक्रियाएँ हैं

(a) तापानुशीतन और अकार्बनीकरण

(b) अकार्बनीकरण और शीघ्र शीतलन

(c) तापानुशीतन, दाना वृद्धि और अकार्बनीकरण

(d) दाना वृद्धि और शीघ्र शीतलन

10. तन्य-भंगुर संक्रांति तापमान

(a) पदार्थ की आकृति, आकार, भारण दर, अशुद्धियों एवं खाँचों की उपस्थिति तथा कार्यकारी ताप पर निर्भर करता है ।

(b) पदार्थ के आकार पर निर्भर करता है, लेकिन आकृति पर निर्भर नहीं करता है ।

(c) पदार्थ के आकार पर निर्भर नहीं करता है ।

(d) भारण दर पर निर्भर नहीं करता है, लेकिन अशुद्धियों की उपस्थिति पर निर्भर करता है ।

11. सूची – 1 में दिए गए मदों का सूची – 2 में दिए गए मदों से मिलान कीजिए तथा सही उत्तर छाँटिए ।

	सूची – 1		**सूची – 2**
A.	एलनिको – वी	1.	धात्विक चुम्बक
B.	फेरेक्सोडर	2.	सिरेमिक चुम्बक
C.	निकिल ऑक्साइड	3.	एन्टी-फेरोमैग्नेटिक
D.	फेराइट्स	4.	ट्राईवैलेण्ट आयरन धारण किए हुए यौगिक
		5.	फेरीमैग्नेटिक
		6.	मृदु चुम्बक

कूट :

	A	B	C	D
(a)	1	2	3	4
(b)	6	2	3	4
(c)	4	6	1	2
(d)	2	1	6	1

12. निम्न में से सही कथन चुनिए :

(a) सिरैमिक यौगिक अपने संगत अवयवों की तुलना में सरल समन्वय रखते हैं ।

(b) सिरैमिक यौगिक अधिक तन्य होते हैं ।

(c) सिरैमिक यौगिक अपने अवयवों की तुलना में ऊष्मीय तथा रासायनिक वातावरणों के सापेक्ष अधिक स्थायी होते हैं ।

(d) सिरैमिक यौगिक में विसर्पण के लिए कम प्रतिरोध होता है ।

Note : Q. No. 13 to 16 :

13. Choose the alternative from the code given below which explains the correct relationship between the Assertion (A) and Reason (R) :

Assertion (A) : Metallic Magnets cannot be used in high frequency circuits.

Reason (R) : The low resistivity of metallic magnets permits heating from induced currents.

Code :

(a) (A) is true, but (R) is false.

(b) (A) is false, but (R) is true.

(c) Both (A) and (R) are true, but (R) does not explain (A) correctly.

(d) Both (A) and (R) are true and (R) explains (A) correctly.

14. **Assertion (A)** : Little energy is required to break materials such as glass, polystyrene and some cast irons. Conversely, rubber and many steels absorb considerable energy in the fracture process.

Reason (R) : The service limit in many engineering products is not the yield or ultimate strength, rather may be the energy associated with fracture propagation.

Code :

(a) Both (A) and (R) are true and (R) explains (A) correctly.

(b) Both (A) and (R) are true but (R) does not explain (A) correctly.

(c) (A) is true, but (R) is false.

(d) (A) is false, but (R) is true.

15. **Assertion (A)** : In general, materials deform more readily at elevated temperature.

Reason (R) : Plastic deformation commonly arises from dislocation movements that involve a continual displacement of atoms to new neighbours at elevated temperature.

Code :

(a) (A) is true, but (R) is false.

(b) (A) is false, but (R) is true.

(c) Both (A) and (R) are true and (R) explains (A) correctly.

(d) Both (A) and (R) are true, but (R) does not explain (A) correctly.

16. **Assertion (A)** : Soft magnets are the obvious choice for ac or high frequency applications.

Reason (R) : They must be magnetised and demagnetized many times per second.

Code :

(a) Both (A) and (R) are true, but (R) does not explain (A) correctly.

(b) Both (A) and (R) are true, and (R) explains (A) correctly.

(c) (A) is true, but (R) is false.

(d) (A) is false, but (R) is true.

प्रश्न संख्या 13 से 16 के लिए :

13. दिए गए कथन (A) एवं कारण (R) में सही सम्बन्ध स्पष्ट करने वाले उत्तर को नीचे दिए गए कूट की सहायता से चुनिए :

कथन (A) : उच्च आवृत्ति परिपथ में धात्विक चुम्बकों का प्रयोग नहीं किया जा सकता है ।

कारण (R) : धात्विक चुम्बकों की निम्न प्रतिरोधकता प्रेरित धाराओं से तापन कराती है ।

कूट :

(a) (A) सत्य है, लेकिन (R) असत्य है ।

(b) (A) असत्य है, लेकिन (R) सत्य है ।

(c) (A) और (R) दोनों सत्य हैं, परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है ।

(d) (A) और (R) दोनों सत्य हैं तथा (R), (A) की सही व्याख्या करता है ।

14. **कथन (A)** : पदार्थों जैसे – ग्लास, पॉलिस्टाइरीन तथा कुछ ढलवाँ लोहों को तोड़ने के लिए कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है इसके विपरीत रबर तथा कई इस्पातों की भंजन प्रक्रिया में काफी ऊर्जा अवशोषित होती है ।

कारण (R) : कई अभियांत्रिकी पदार्थों में उपयोग हेतु सेवा सीमा पराभव या सीमांत सामर्थ्य नहीं है बल्कि भंजन प्रसरण से सम्बन्धित ऊर्जा हो सकती है ।

कूट :

(a) (A) तथा (R) दोनों सत्य हैं तथा (R), (A) की सही व्याख्या करता है ।

(b) (A) तथा (R) दोनों सत्य हैं, परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है ।

(c) (A) सत्य है, परन्तु (R) असत्य है ।

(d) (A) असत्य है, परन्तु (R) सत्य है ।

15. **कथन (A)** : सामान्यतया, उच्च ताप पर पदार्थ अधिक शीघ्रता से विरूपित होते हैं ।

कारण (R) : सुघट्य विरूपण, बहुधा प्रभंश के चलने से उत्पन्न होता है, जो उच्च ताप पर परमाणुओं के अनवरत नये पड़ोस में विस्थापन से होता है ।

कूट :

(a) (A) सत्य है, परन्तु (R) असत्य है ।

(b) (A) असत्य है, परन्तु (R) सत्य है ।

(c) (A) तथा (R) दोनों सत्य हैं तथा (R), (A) की सही व्याख्या करता है ।

(d) (A) तथा (R) दोनों सत्य हैं, परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है ।

16. **कथन (A)** : प्रत्यावर्तित धारा (ए.सी.) या उच्च आवृत्ति प्रयोगों में मृदु चुम्बक का चयन स्वाभाविक है ।

कारण (R) : इन्हें एक सेकण्ड में कई बार चुम्बकीकृत तथा विचुम्बकीकृत होने की आवश्यकता होती है ।

कूट :

(a) (A) तथा (R) दोनों सत्य हैं, परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है ।

(b) (A) तथा (R) दोनों सत्य हैं तथा (R), (A) की सही व्याख्या करता है ।

(c) (A) सत्य है, परन्तु (R) असत्य है ।

(d) (A) असत्य है, परन्तु (R) सत्य है ।

17. Dielectric strength can be reduced by

(a) removing cracks
(b) absence of imperfections
(c) absence of flaws
(d) impurities, cracks and pores

18. Select the correct answer out of the following alternatives about 'Cyclic Stresses'.

(a) That a material can tolerate are much greater than stresses produced under static loading.
(b) Can lead to fatigue if the stress level is above the endurance limit.
(c) Can lead to fatigue if the stress level is below the endurance limit.
(d) Are not introduced in the axle of a running train.

19. Dislocation in material is called

(a) Point defect
(b) Line defect
(c) Plane defect
(d) Volumetric defect

20. Match the items in List – 1 to the corresponding items in the List – 2.

	List – 1 (Heat Treatment)		**List – 2 (Effect on Properties)**
A.	Annealing	1.	Refine grain structures
B.	Nitriding	2.	Improves the hardness of the whole mass
C.	Martempering	3.	Improves surface hardness
D.	Normalising	4.	Improves ductility

Choose the correct from the following **:**

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

21. The crystal structure of α-iron is

(a) Simple cubic
(b) Face centred cubic
(c) Body centred cubic
(d) Close-packed Hexagonal

22. Select the proper sequence for the following :

1. Proportional limit
2. Elastic limit
3. Yield point
4. Fracture/failure point

(a) 1 – 2 – 3 – 4
(b) 2 – 1 – 3 – 4
(c) 1 – 2 – 4 – 3
(d) 2 – 1 – 4 – 3

23. The macro-structure of a material is generally examined by

(a) X-ray techniques
(b) Spectroscopic techniques
(c) Optical microscope
(d) Metallurgical microscope

17. परावैद्युत सामर्थ्य को कम किया जा सकता है

(a) तरेड़ों को दूर करके

(b) अपूर्णताओं की अनुपस्थिति से

(c) दरारों की अनुपस्थिति से

(d) अशुद्धियों, तरेड़ों तथा रंध्रों की उपस्थिति से

18. 'चक्रीय प्रतिबलों' के सम्बन्ध में दिए गए निम्नलिखित विकल्पों में से सही का चयन कीजिए :

(a) चक्रीय प्रतिबल, जो एक पदार्थ सह सकता है, स्थैतिक भार द्वारा उत्पन्न प्रतिबलों से, बहुत ज्यादा है ।

(b) चक्रीय प्रतिबलें, भ्रांति की ओर ले जा सकती हैं, यदि प्रतिबल स्तर सहन सीमा के ऊपर है ।

(c) चक्रीय प्रतिबलें, भ्रांति की ओर ले जा सकती हैं, यदि प्रतिबल स्तर सहन सीमा के नीचे है ।

(d) चक्रीय प्रतिबल, चालित ट्रेन की धुरी पर नहीं होती हैं ।

19. पदार्थ में 'विस्थापन' कहलाता है

(a) बिन्दु दोष (b) पंक्ति दोष

(c) सतह दोष (d) आयतन दोष

20. सूची – 1 में दिए गए मदों को सूची – 2 में दिए गए मदों से मिलान कीजिए ।

	सूची – 1 (ऊष्मा उपचार)		**सूची – 2 (गुणों पर प्रभाव)**
A.	अनीलिंग	1.	ग्रेन संरचना को परिष्कृत करता है ।
B.	नाइट्राइडिंग	2.	सम्पूर्ण द्रव्यमान की कठोरता में सुधार करता है ।
C.	मारटेम्परिंग	3.	सतह कठोरता में सुधार करता है ।
D.	नोर्मलाइजिंग	4.	लचीलेपन में सुधार करता है ।

निम्न में से सही विकल्प चुनिए **:**

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

21. α-लोहे की क्रिस्टल संरचना है

(a) सरल घन (b) मुखाकृति केन्द्रित घन

(c) पिंड केन्द्रित घन (d) सन्निकटतः संकुलित षट्भुजीय

22. निम्न के लिए उचित क्रम चुनिए :

1. अनुपातिक सीमा 2. प्रत्यास्थता सीमा

3. यील्ड बिन्दु 4. भंजन/विफलता बिन्दु

(a) 1 – 2 – 3 – 4 (b) 2 – 1 – 3 – 4

(c) 1 – 2 – 4 – 3 (d) 2 – 1 – 4 – 3

23. आमतौर पर पदार्थ की मैक्रो-संरचना की जाँच की जाती है

(a) एक्स-रे तकनीकों द्वारा (b) स्पेक्ट्रोस्कोपी तकनीकों द्वारा

(c) प्रकाशीय सूक्ष्मदर्शी द्वारा (d) धात्विक सूक्ष्मदर्शी द्वारा

24. Gradual time dependent deformation under constant load or self weight is called

(a) Erosion (b) Decay

(c) Tension (d) Creep

25. Which ingredient is responsible for corrosion resistant capability in Stainless Steel ?

(a) Iron (b) Chromium

(c) Zinc (d) Sulphur

26. The property of material, which enables it to withstand bending without fracture, is known as

(a) Mechanical strength (b) Stiffness

(c) Flexural rigidity (d) Ductility

27. The material commonly used for making machine tool bed is

(a) Mild Steel (b) Aluminium

(c) Brass (d) Cast Iron

28. Which one of the following is the ferrous material ?

(a) Zinc (b) Iron

(c) Silicon Carbide (d) Copper

29. Babbit materials are used for

(a) Gears (b) Bearings

(c) Bolts (d) Clutch liners

30. The ultimate tensile strength of low Carbon Steel by working at high strain rate will

(a) increase (b) decrease

(c) remain constant (d) first increase, then decrease

31. Pure iron is the structure of

(a) Ferrite (b) Pearlite

(c) Austenite (d) Cementite

32. An example of amorphous material is

(a) Zinc (b) Lead

(c) Glass (d) Sulphur

33. Binding material in cemented carbide tool is

(a) Graphite (b) Lead

(c) Carbon (d) Cobalt

34. Which of the following are the reasons for reduction of tool life in a machining operation ?

1. Temperature rise of cutting edge.
2. Chipping of tool edge due to mechanical impact.
3. Gradual wear at tool point.
4. Increase in feed of cut at constant cutting force

Select the answer from the following :

(a) 1, 2 & 4 (b) 1, 2 & 3

(c) 1, 3 & 4 (d) 1, 2, 3 & 4

24. समय के साथ क्रमशः विरूपण, जो एक नियत भार या स्वतः भार के कारण होता है, कहलाता है

(a) अपरदन (b) ह्रास

(c) तन्यता (d) मंदविरूपण

25. स्टेनलैस स्टील में जंगरोधी क्षमता किस अवयव के कारण होती है ?

(a) लोहा (b) क्रोमियम

(c) जस्ता (d) सल्फर

26. पदार्थ का वह गुण, जिससे बिना विभंजन के मुड़ने योग्य बनता है, निम्नलिखित कहलाता है :

(a) यांत्रिक शक्ति (b) अकड़न

(c) बंकन दृढ़ता (d) तन्यता

27. मशीन टूल के बेड बनाने में प्रायः प्रयुक्त होने वाला पदार्थ निम्नलिखित है :

(a) मृदु इस्पात (b) एल्युमिनियम

(c) पीतल (d) ढलवाँ लोहा

28. निम्न में से कौन सा एक लौह-पदार्थ है ?

(a) जस्ता (b) लोहा

(c) सिलिकन कार्बाइड (d) ताँबा

29. बैबिट पदार्थों का प्रयोग निम्नलिखित में किया जाता है :

(a) गियरों में (b) बेयरिंगों में

(c) बोल्टों में (d) क्लच लाइनरों में

30. उच्च विकृति दर पर कार्य होने पर निम्न कार्बन इस्पात की चरम तनन सामर्थ्य

(a) बढ़ेगी (b) घटेगी

(c) स्थिर रहेगी (d) पहले बढ़ेगी, फिर घटेगी

31. शुद्ध लौह की निम्न संरचना है

(a) फेराइट (b) परलाइट

(c) ऑस्टेनाइट (d) सीमेण्टाइट

32. निम्नलिखित में से कौन सा एक रवाहीन पदार्थ का उदाहरण है ?

(a) जस्ता (b) सीसा

(c) काँच (d) गन्धक

33. सीमेण्टिड कार्बाइड टूल में कौन सा बंधक पदार्थ होता है ?

(a) ग्रेफाइट (b) सीसा

(c) कार्बन (d) कोबाल्ट

34. निम्न में से किन कारणों द्वारा मशीनिंग ऑपरेशन के समय औजार की आयु कम होती है ?

1. कटिंग धार का तापमान बढ़ना ।
2. यांत्रिक प्रभाव के कारण औजार की धार का छिलना ।
3. औजार बिन्दु का धीरे-धीरे घिसना ।
4. समान कटिंग बल पर काटने की फीड में वृद्धि होना ।

निम्न में से सही उत्तर चुनिए :

(a) 1, 2 तथा 4 (b) 1, 2 तथा 3

(c) 1, 3 तथा 4 (d) 1, 2, 3 तथा 4

35. Choose the alternative, which explains the correct relationship between the given statements, (A) & (R) from the code given below :

Assertion (A) : In ECM, the shape of the cavity is the mirror image of the tool, but unlike EDM, the tool wear in ECM is a cathode.

Reason (R) : The tool in ECM is a Cathode.

Code :

(a) Both (A) & (R) are true. (R) is the correct explanation of (A).

(b) Both (A) & (R) are true. (R) is not the correct explanation of (A).

(c) (A) is false, but (R) is true.

(d) (A) is true, but (R) is false.

36. An orthogonal cutting operation is being carried out under the following conditions :

Cutting Speed = 2 m/sec, Depth of cut = 0.5 mm, Chip thickness = 0.6 mm.

What is the chip velocity ?

(a) 2 m/sec (b) 2.4 m/sec

(c) 1 m/sec (d) 1.66 m/sec

37. The rake angle of a cutting tool is 15°, the shear angle is 45° and the cutting velocity is 35 mpm. What is the velocity of chip along the tool face ?

(a) 28.5 mpm (b) 27.3 mpm

(c) 25.3 mpm (d) 23.5 mpm

38. In EDM, metal removal rate is proportional to

(a) Frequency of charging (b) Energy delivered in each spark

(c) Both (a) and (b) (d) None of the above

39. Which of the following is <u>not</u> true in case of jigs and fixtures ?

(a) Consistency in dimension (b) Fast production speed is not possible

(c) Auto-location control (d) None of the above

40. The upper and lower control limits in case of R-chart are given by

(a) $A_2\bar{R}$ & $A_3\bar{R}$ (b) $D_3\bar{R}$ & $D_4\bar{R}$

(c) $\bar{R} \pm D_3\bar{R}$ (d) $\bar{R} \pm A_2\bar{R}$

41. A cutting tool is turning a work piece of 40 mm diameter, revolving at 300 rpm. If tool life is 120 min, find the value of constant C as per the Taylor's tool life equation, Assuming n = 1/7.

(a) 85 (b) 80

(c) 70 (d) 75

35. दिए गए अभिकथन (A) एवं कारण (R) में सही सम्बन्ध स्पष्ट करने वाले उत्तर को नीचे दिए गए कूट की सहायता से चुनिए :

अभिकथन (A) : ई.सी.एम. में गड्ढे का आकार उपकरण का दर्पण छवि होती है, लेकिन ई.डी.एम. के विपरीत उपकरण में घिसाव कैथोड है ।

कारण (R) : ई.सी.एम. में उपकरण कैथोड है ।

कोड :

(a) दोनों (A) तथा (R) सही हैं । (R), (A) की सही व्याख्या है ।

(b) दोनों (A) तथा (R) सही हैं । (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है ।

(c) (A) गलत है, पर (R) सही है ।

(d) (A) सही है, पर (R) गलत है ।

36. एक आर्थोगोनल कटिंग प्रक्रिया निम्नलिखित शर्तों के अधीन की जा रही है :
काटने की गति = 2 m/s,
कट की गहराई = 0.5 mm,
चिप की मोटाई = 0.6 mm.
चिप का वेग क्या है ?

(a) 2 m/s
(b) 2.4 m/s
(c) 1 m/s
(d) 1.66 m/s

37. एक काटने के औजार का रैक कोण 15° है, अपरूपण कोण 45° एवं कर्तन वेग 35 मी.प्रति मिनट है, तो औजार मुख के साथ चिप का वेग क्या होगा ?

(a) 28.5 mpm
(b) 27.3 mpm
(c) 25.3 mpm
(d) 23.5 mpm

38. ई.डी.एम. में धातु के प्रथक्करण की दर निम्नलिखित के अनुपातिक है :

(a) चार्ज करने की आवृत्ति
(b) प्रत्येक स्फुलिंग में वितरित ऊर्जा
(c) (a) तथा (b) दोनों
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

39. जिगों व फिक्सचरों के लिए निम्नलिखित में से कौन सा सही <u>नहीं</u> है ?

(a) विमाओं में तारतम्य

(b) अधिक उत्पादन गति संभव नहीं है ।

(c) स्वतः अवस्थिति नियंत्रण

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

40. R-चार्ट में उच्च एवं निम्न नियंत्रण सीमाएँ निम्न से निर्धारित होती हैं :

(a) $A_2\bar{R}$ & $A_3\bar{R}$
(b) $D_3\bar{R}$ & $D_4\bar{R}$
(c) $\bar{R} \pm D_3\bar{R}$
(d) $\bar{R} \pm A_2\bar{R}$

41. एक कर्तन औजार, 40 मिमी व्यास के कार्यखण्ड, जो 300 चक्र प्रति मिनट पर घूमते हुए खरादन कर रहा है । यदि कर्तन औजार की आयु 120 मिनट हो, तथा n = 1/7 मानकर टेलर समीकरण द्वारा नियतांक C का मान ज्ञात कीजिए ।

(a) 85
(b) 80
(c) 70
(d) 75

42. Which of the following should be more to reduce wear of a tool ?

(a) Weight (b) Density

(c) Hardness (d) (b) & (c) both

43. Which of the following instruments is used to measure smoothness of a metallic surface ?

(a) Talysurf (b) Coordinate Measuring Machine

(c) Profile Projector (d) None of the above

44. Life of a single point cutting tool is influenced by which of the following factors ?

(a) Cutting speed (b) Feed rate

(c) Depth of cut (d) All the above

45. The Plug gauge is used to

(a) Check the size and shape of holes

(b) Measure the diameter of holes

(c) Measure the diameter of shafts

(d) Measure the diameters of shafts & holes

46. The relationship between the shear angle (ϕ), friction angle (β), cutting rake angle (α)and the machining constant (C) for the work material is

(a) $2\alpha + \beta - \phi = C$ (b) $2\alpha + \beta + \phi = C$

(c) $2\phi + \beta - \alpha = C$ (d) $2\phi + \beta + \alpha = C$

47. Explosive forming is not used for the following :

(a) Making very small complex parts.

(b) For large parts typical of aerospace industry.

(c) Both (a) & (b) above are correct.

(d) None of the above is correct.

48. In Electro-Discharge-Machining (EDM), the tool is made of

(a) High Speed Steel (b) Copper

(c) Cast Iron (d) Glass

49. The process in which the material removal rate is governed by Faraday's law is ?

(a) ECM (b) EDM

(c) AJM (d) LBM

50. In USM, the tool is vibrated with the frequency of

(a) 5 kHz (b) 10 kHz

(c) 15 kHz (d) 20 kHz

51. Continuous chips will be formed when machining speed is

(a) low (b) medium

(c) high (d) independent of speed

52. Profile of a gear tooth can be checked by

(a) Optical projector (b) Optical pyrometer

(c) Bench micrometer (d) Sine bar.

42. किसी औजार का घिसाव कम करने के लिए क्या अधिक होना चाहिए ?

(a) भार (b) घनत्व

(c) कठोरता (d) (b) व (c) दोनों

43. धातु सतह के चिकनेपन को मापने के लिए कौन सा औजार प्रयुक्त करते हैं ?

(a) टैलीसर्फ (b) निर्देशांक मापी मशीन

(c) प्रोफाइल प्रोजेक्टर (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

44. एकल बिन्दु कर्तन औजार की आयु निम्न में से कौन से घटक द्वारा प्रभावित होती है ?

(a) कर्तन गति (b) भरण दर

(c) कर्तन की गहराई (d) उपरोक्त सभी

45. प्लग गेज निम्नलिखित में से किसके लिए प्रयुक्त होता है ?

(a) छिद्रों के आकार व आकृति की जाँच हेतु

(b) छिद्रों के व्यास मापने हेतु

(c) शैफ्टों के व्यास मापने हेतु

(d) शैफ्टों व छिद्रों के व्यास मापने हेतु

46. कर्तन कोण (ϕ), घर्षण कोण (β), कर्तन रेक कोण (α) तथा मशीनन नियतांक (C) में किसी कार्यकारी पदार्थ के लिए सम्बन्ध है

(a) $2\alpha + \beta - \phi = C$ (b) $2\alpha + \beta + \phi = C$

(c) $2\phi + \beta - \alpha = C$ (d) $2\phi + \beta + \alpha = C$

47. विस्फोटी रूपण का प्रयोग निम्नलिखित के लिए नहीं होता है :

(a) छोटे जटिल भागों को बनाने के लिए ।

(b) बड़े भागों को बनाने के लिए, जैसे विमान उद्योग ।

(c) उपर्युक्त दोनों (a) और (b) सही हैं ।

(d) उपर्युक्त में से कोई सही नहीं है ।

48. इलैक्ट्रो-डिस्चार्ज मशीनिंग में, औजार का पदार्थ होता है

(a) उच्च चाल इस्पात (b) ताँबा

(c) ढलवाँ इस्पात (d) काँच

49. कौन सी पद्धति में पदार्थ पृथक्करण दर फैराडे के नियम द्वारा संचालित होती है ?

(a) ई.सी.एम. (b) ई.डी.एम.

(c) ए.जे.एम. (d) एल.बी.एम.

50. पराश्रव्य मशीन में औजार किस आवृत्ति से कम्पन करता है ?

(a) 5 kHz (b) 10 kHz

(c) 15 kHz (d) 20 kHz

51. सतत छीलन बनने के लिए मशीनन चाल होनी चाहिए

(a) न्यून (b) मध्यम

(c) उच्च (d) चाल पर निर्भर नहीं

52. किसी गियर टूथ की प्रोफाइल को निम्नलिखित के द्वारा जाँचा जाता है :

(a) आप्टिकल प्रोजेक्टर (b) आप्टिकल पाइरोमीटर

(c) बेंच माइक्रोमीटर (d) साईन बार

53. For TIG welding, which of the following gases are used ?

(a) Hydrogen and Carbon-di-oxide
(b) Argon and Helium
(c) Argon and Neon
(d) Hydrogen and Oxygen

54. Which of the following materials require the largest shrinkage allowance while making a pattern for casting ?

(a) Aluminium
(b) Brass
(c) Cast Iron
(d) Duralumin

55. Which of the following values of index n is associated with carbide tools when Taylor's tool life equation VT^n = constant is applied ?

(a) 0.65 to 0.90
(b) 0.45 to 0.60
(c) 0.20 to 0.40
(d) 0.10 to 0.15

56. In an orthogonal cutting experiment, with a tool of rake angle $\gamma = 75°$ and shear angle $\phi = 22.8°$, then friction angle β will be

(a) 41.9°
(b) 51.4°
(c) 61.2°
(d) None of the above

57. Which of the following operation does not use a jig ?

(a) Tapping
(b) Reaming
(c) Drilling
(d) Turning

58. Which of the following are the quality control limits for p-charts ?

(a) $\bar{p} \pm 3\sqrt{\bar{p}\,(1-\bar{p})}$
(b) $\bar{p} \pm \sqrt{\bar{p}\,(1-\bar{p})}$
(c) $\bar{p} \pm \sqrt[3]{\dfrac{\bar{p}\,(1-\bar{p})}{n}}$
(d) $\bar{p} \pm 3\sqrt{n\bar{p}\,(1-\bar{p})}$

59. Which is the false statement about electro discharge machining ?

(a) It can machine very hard material.
(b) Very good surface finish is obtained.
(c) Section to be machined should be thick.
(d) Metal removal rate is very slow.

60. Choose the false statement from the following :

(a) Control chart indicate whether the process is in control or not.
(b) $\bar{X}$ and R charts are used to evaluate dispersion of measurements.
(c) P-chart is a control chart for percentage defective.
(d) C-charts are prepared for large and complex components.

61. The following is not the characteristics of explosive forming :

(a) Low capital cost of the set up.
(b) Very large components can be formed.
(c) Only a simple die is required.
(d) The tooling material is very expensive.

53. TIG बैल्डिंग के लिए निम्नलिखित में से कौन सी गैस प्रयोग में लाई जाती है ?

(a) हाइड्रोजन तथा कार्बन डाई ऑक्साइड

(b) आग्रन तथा हीलियम

(c) आर्गन तथा नीयोन

(d) हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन

54. ढलाई का प्रतिरूप बनाने में निम्नलिखित में से कौन से पदार्थ के लिए अधिकतम संकोचन छूट दी जाती है ?

(a) एल्युमीनियम

(b) पीतल

(c) ढलवाँ लोहा

(d) ड्यूरालुमिन

55. जब टेलर के औजार आयु समीकरण VT^n = नियतांक को लागू किया जाता है, तो निम्नलिखित मानों में से कौन सा मान सूचकांक n कार्बाइड औजारों से सम्बन्धित है ?

(a) 0.65 से 0.90

(b) 0.45 से 0.60

(c) 0.20 से 0.40

(d) 0.10 से 0.15

56. एक आयतीय लम्बकोणीय कतरन प्रयोग में यदि औजार का अवनमन कोण $\gamma = 75°$ और अपरूपण कोण $\phi = 22.8°$ है, तो घर्षण कोण β क्या होगा ?

(a) 41.9°

(b) 51.4°

(c) 61.2°

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

57. निम्नलिखित कौन सी प्रक्रिया में जिग का प्रयोग नहीं होता है ?

(a) निष्कास

(b) छिद्रवर्धन

(c) वेधन

(d) खरादना

58. p-चार्ट के लिए गुणवत्ता नियंत्रण सीमाएँ निम्नलिखित में से कौन सी हैं ?

(a) $\bar{p} \pm 3\sqrt{\bar{p}\,(1-\bar{p})}$

(b) $\bar{p} \pm \sqrt{\bar{p}\,(1-\bar{p})}$

(c) $\bar{p} \pm \sqrt[3]{\dfrac{\bar{p}\,(1-\bar{p})}{n}}$

(d) $\bar{p} \pm 3\sqrt{n\bar{p}\,(1-\bar{p})}$

59. वैद्युत विसर्जन मशीनन के बारे में कौन सा कथन सही नहीं है ?

(a) यह बहुत कठोर पदार्थ का मशीनन कर सकता है ।

(b) बहुत अच्छी परिष्कृति प्राप्त होती है ।

(c) मशीनन करने के लिए परिच्छेद मोटा होना चाहिए ।

(d) पदार्थ पृथक्करण दर बहुत धीमी है ।

60. निम्न में से गलत कथन छाँटिए :

(a) नियंत्रण आरेख से संकेत मिलता है कि प्रक्रिया नियंत्रण में है या नहीं ।

(b) $\bar{X}$ और R आरेख का उपयोग मापन का फैलाव नापने में होता है ।

(c) P-आरेख प्रतिशत दोषों के लिए नियंत्रण आरेख है ।

(d) C-आरेख बड़े तथा जटिल उत्पादों के लिए बनाया जाता है ।

61. निम्नलिखित विस्फोटी फॉर्मिंग का अभिलक्षण नहीं है :

(a) सेट अप की कम पूँजी लागत ।

(b) बहुत बड़े अवयवों को फॉर्म किया जा सकता है ।

(c) केवल एक ही डाई की आवश्यकता होती है ।

(d) औजार पदार्थ बहुत महँगा होता है ।

62. The following is not true for ECM :
- (a) It can machine highly complicated shapes in a single pass.
- (b) Tool life is very high.
- (c) Machinability of the work material is independent of its physical and mechanical properties.
- (d) Kerosene is use as electrolyte.

63. Electro-discharge machining uses the following dielectric fluid :
- (a) Kerosene
- (b) Sodium hydroxide
- (c) Water
- (d) Aqueous salt solution

64. A good machinability rating would indicate
- (a) long tool life, high power requirement and less machining time.
- (b) long tool life, low power requirement and a good surface finish.
- (c) short tool life and a good surface finish.
- (d) long tool life, high power requirement and a good surface finish.

65. In EDM process, the workpiece is connected to
- (a) Cathode
- (b) Anode
- (c) Earth
- (d) None of the above

66. A hole of 1 mm is to be drilled in glass. It could be best done by
- (a) Laser drilling
- (b) Plasma drilling
- (c) Ultrasonic drilling
- (d) Electron beam drilling

67. A comparator for its working depends on
- (a) comparison with standard such as slip gauges
- (b) accurately caliberated scale
- (c) optical device
- (d) limit gauge

68. TMU means
- (a) Time Motion Unit
- (b) Time Method Unit
- (c) Time Measurement Unit
- (d) Time Movement Unit

69. Choose the Correct relationship between the given statements of Assertion (A) and Reason (R).

Assertion (A) : In case of control charts for variables, if some points fall outside the control limits, it is concluded that process is not under control.

Reason (R) : It was experimentally proved by Shewart that averages of four or more consecutive readings from a universe (population) or from a process, when plotted, will form a normal distribution curve.

Code :
- (a) Both (A) and (R) are correct. (R) is the correct explanation of (A).
- (b) Both (A) and (R) are correct. (R) is not the correct explanation of (A).
- (c) (A) is correct, but (R) is in correct.
- (d) (A) is incorrect, but (R) is correct.

62. ECM के लिए निम्नलिखित सही नहीं है :
(a) यह एक पास में बहुत अधिक जटिल शक्लों को मशीनित कर सकता है ।
(b) औजार आयु बहुत अधिक है ।
(c) कृत्यक पदार्थ की मशीननीयता उसकी भौतिक तथा बलकृत गुणधर्मों पर निर्भर नहीं है ।
(d) केरोसिन को वैद्युत अपघट्य की तरह प्रयोग किया जाता है ।

63. विद्युत विसर्जन मशीनन में परावैद्युत द्रव प्रयुक्त होता है
(a) मिट्टी का तेल
(b) सोडियम हाइड्रोक्साइड
(c) जल
(d) जलीय नमक का घोल

64. एक अच्छी मशीनन संनिर्धारण दर दर्शायेगी
(a) लम्बी औजार आयु, उच्च आवश्यक शक्ति, न्यून मशीनन काल
(b) लम्बी औजार आयु, कम आवश्यक शक्ति, तथा अच्छी पृष्ठ परिसज्जा
(c) कम औजार आयु तथा एक अच्छी पृष्ठ परिसज्जा
(d) लम्बी औजार आयु, उच्च आवश्यक शक्ति तथा एक अच्छी पृष्ठ सज्जा

65. EDM प्रक्रम में कार्यखण्ड को निम्नलिखित से जोड़ा जाता है :
(a) कैथोड
(b) एनोड
(c) पृथ्वी
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

66. शीशे में 1 मिमी. का छेद करना है । यह सबसे अच्छा किसके द्वारा किया जा सकता है ?
(a) लेजर वेधन
(b) प्लाज्मा वेधन
(c) पराश्रव्य वेधन
(d) इलेक्ट्रान पुंज वेधन

67. एक तुलनित्र अपने काम के लिए निम्न पर निर्भर करता है :
(a) मानक के साथ तुलना जैसे स्लिप प्रमापी
(b) सटीक अंश-शोधन पैमाने पर
(c) प्रकाशीय युक्ति
(d) सीमित प्रमापी

68. TMU का अर्थ होता है
(a) समय गति यूनिट
(b) समय मेथड यूनिट
(c) समय मापन यूनिट
(d) समय मूवमेंट यूनिट

69. कथन (A) तथा कारण (R) में सही संबंध स्थापित करने वाले विकल्प को चुनिए ।

कथन (A) : नियंत्रण चार्ट के मामले में, अगर कुछ बिन्दु नियंत्रण सीमा के बाहर हैं, तो यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि प्रक्रिया नियंत्रण में नहीं है ।

कारण (R) : शीवर्ट द्वारा प्रयोगात्मक विधि से यह सिद्ध किया था कि एक ब्रह्मांड अथवा एक प्रक्रिया से चार या उससे अधिक लगातार रीडिंग के औसत को प्लॉट किया जाता है, तो वह नार्मल डिस्ट्रीब्यूशन वक्र बनाता है ।

कूट :
(a) दोनों (A) तथा (R) सही हैं । (R), (A) की सही व्याख्या है ।
(b) दोनों (A) तथा (R) सही हैं । (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है ।
(c) (A) सही है, लेकिन (R) सही नहीं है ।
(d) (A) सही नहीं है, लेकिन (R) सही है ।

70. Which one of the following is most important parameter for EDM ?

(a) Thermal capacity (b) Hardness

(c) Strength (d) Geometry

71. Which of the following is not the characteristics of work sampling ?

(a) Any interruption during study will not affect the results.

(b) The study causes less fatigue.

(c) Uneconomical for short cycle jobs.

(d) A stop watch is needed.

72. Which one of the followings statements is not correct regarding simplex method of linear programming ?

(a) It is an iterative procedure.

(b) It has a trial basic feasible solution to constraints.

(c) The collection of feasible solution does not constitute a convex set.

(d) It improves the first trial solution by a set of rules.

73. The following is not true for linear programming problems :

(a) Objective function is expressed as a linear function of variables.

(b) Resources are not limited.

(c) Some alternative course of actions are also available.

(d) Decision variables are inter related.

74. Which of the following are said to be the benefits of assembly line balancing ?

1. It mimises the in-process inventory.
2. It reduces the work content.
3. It smoothens the production flow.
4. It maintains the required rate of output.

Select the correct answer using the codes given below :

Code :

(a) 1, 2 and 3 (b) 2, 3 and 4

(c) 1, 3 and 4 (d) 1, 2 and 4

75. Value Engineering is concerned with the saving of

(a) Un-necessary costs

(b) Administrative difficulties

(c) Overhead costs

(d) Time

70. विद्युत डिस्चार्ज मशीनन (EDM) के लिए निम्नलिखित में से कौन सा एक सर्वाधिक महत्त्वपूर्ण है ?

(a) ऊष्मीय धारिता (b) कठोरता

(c) सामर्थ्य (d) ज्यामिति

71. निम्न में से कौन सा कार्य प्रतिचयन का अभिलक्षण नहीं है ?

(a) अध्ययन के दौरान किसी भी प्रकार की रुकावट परिणामों को प्रभावित नहीं करती है ।

(b) अध्ययन में कम थकान होती है ।

(c) लघु चक्र क्रत्यकों के लिए अलाभप्रद ।

(d) स्टाप वाच की आवश्यकता होती है ।

72. रैखिक प्रोग्रामन के सिम्प्लेक्स विधि के लिए निम्नलिखित में से कौन सा एक कथन सही नहीं है ?

(a) यह एक पुनरावृत्तिमूलक क्रियाविधि है ।

(b) इसमें व्यरोधों के लिए एक परख आधारी सुसंगत हल होता है ।

(c) सुसंगत हल के समूह अवमुख समुच्चय नहीं बनाते हैं ।

(d) यह, पहला परख हल नियमों के समुच्चय द्वारा सुधारता है ।

73. रैखिक प्रोग्रामन समस्याओं के लिए निम्नलिखित सही नहीं है :

(a) उद्देश्य फलन के प्राचलों के रैखिक फलन में व्यक्त किया जाता है ।

(b) संसाधन सीमित नहीं है ।

(c) कुछ वैकल्पिक क्रिया विधियाँ भी उपलब्ध हैं ।

(d) निर्णय प्राचल परस्पर संबंधित हैं ।

74. असेम्बली लाइन संतुलन के निम्न में से कौन से लाभ बताए जाते हैं ?

1. प्रक्रम के अंतर्रात सामग्री सूची न्यूनतम होती है ।
2. निहित संक्रियायें कम हो जाती हैं ।
3. उत्पाद प्रवाह को आसान बनाता है ।
4. आवश्यक निर्गम दर बनी रहती है ।

नीचे दिए कूटों की सहायता से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) 1, 2 और 3 (b) 2, 3 और 4

(c) 1, 3 और 4 (d) 1, 2 और 4

75. मान अभियांत्रिकी निम्नलिखित की बचत से सम्बंधित है :

(a) अनावश्यक लागत (b) प्रशासनिक कठिनाइयाँ

(c) उपरिशीर्ष लागत (d) समय

Note Q. Nos. 76-77 : Choose the correct relationship between the given statements of Assertion (A) and Reason (R) :

76. **Assertion (A)** : Value analysis is superior to other conventional cost reduction techniques.

Reason (R) : In conventional cost reduction techniques, value is increased by widening tolerance bands.

Code :

(a) Both (A) and (R) are true. (R) is the correct explanation of (A).
(b) Both (A) and (R) are true. (R) is not the correct explanation of (A).
(c) (A) is true, but (R) is false.
(d) (A) is false, but (R) is true.

77. **Assertion (A)** : Vogel's approximation method yields the best initial basic feasible solution of a transportation problem.

Reason (R) : Vogel's method give allocations to the lowest cost elements of the whole matrix.

Code :

(a) Both (A) and (R) are correct. (R) is the correct explanation of (A).
(b) Both (A) and (R) are correct. (R) is not the correct explanation of (A).
(c) (A) is correct, but (R) is false.
(d) (A) is false, but (R) is correct.

78. The following is the general policy for A class items in ABC analysis :

1. Very strict control
2. Frequent review of their consumption
3. Safety stock kept

Which of these statement/s is/are correct ?

(a) 1 only
(b) 1 and 2 only
(c) 2 only
(d) 1, 2 and 3

79. In the EOQ model, if the unit ordering cost gets doubled, then the EOQ will be

(a) reduced to half
(b) doubled
(c) increased 1.414 times
(d) decreased 1.414 times

80. Value engineering is necessary to be used when the following symptoms are indicated

1. New product designs are to be introduced.
2. The firm is unable to meet delivery date.
3. Rate of return on investment goes down.

Which of the above statement/s is/are correct ?

(a) 1, 2 & 3
(b) 2 only
(c) 1 & 3 only
(d) 2 & 3 only

81. The leaving basic variable in simplex method is the basic variable that

(a) has the lowest value.
(b) has the largest coefficient in the key row.
(c) goes to zero first, as the entering basic variable is increased.
(d) has the smallest coefficient in the key row.

नोट : प्र. सं. 76-77 के लिए : दिए गए अभिकथन (A) तथा कारण (R) में सही सम्बन्ध को चुनिए :

76. **अभिकथन (A)** : मान विश्लेषण अन्य परम्परागत लागत में कमी के तकनीकों से बेहतर है ।

कारण (R) : परम्परागत लागत कम करने की तकनीक में सहिष्णुता बैण्ड को चौड़ा करने से मूल्य में वृद्धि हुई है ।

कूट :

(a) दोनों (A) और (R) सही हैं । (R), (A) की सही व्याख्या है ।

(b) दोनों (A) और (R) सही हैं । (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है ।

(c) (A) सही है, परन्तु (R) गलत है ।

(d) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है ।

77. **अभिकथन (A)** : वोगल्स एप्रोक्सीमेशन विधि ट्रांसपोर्टेशन समस्या का सबसे अच्छा प्रारम्भिक आधारी सुसंगत हल प्रदान करता है ।

कारण (R) : वोगल्स विधि मैट्रिक्स के सबसे कम मूल्य के सदस्य को इंगित करता है ।

कूट :

(a) दोनों (A) और (R) सही हैं । (R), (A) की सही व्याख्या है ।

(b) दोनों (A) और (R) सही हैं । (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है ।

(c) (A) सही है, पर (R) गलत है ।

(d) (A) गलत है, पर (R) सही है ।

78. ए.बी.सी. विश्लेषण में A वर्ग के मदों के लिए निम्नलिखित सामान्य नीति है :

1. बहुत सख्त नियंत्रण
2. उनके खपत की लगातार समीक्षा
3. सुरक्षा स्टॉक रखना

इन कथनों में से कौन सही है ?

(a) केवल 1 (b) 1 और 2 केवल

(c) केवल 2 (d) 1, 2 और 3

79. EOQ मॉडल में यदि इकाई आदेश लागत दो गुनी हो जाए, तो EOQ क्या होगी ?

(a) घट कर आधी रह जाएगी । (b) दो गुना हो जाएगी ।

(c) 1.414 गुना बढ़ जाएगी । (d) 1.414 गुना घट जाएगी ।

80. मान अभियांत्रिकी का प्रयोग तब आवश्यक है जब निम्न लक्षणों का संकेत हो :

1. नए उत्पाद डिजाइन करने के लिए पेश किया गया हो ।
2. फर्म निर्धारित तिथि पर उत्पाद देने में असमर्थ है ।
3. निवेश पर प्रतिफल की दर नीचे चली जाती है ।

उपरोक्त कथनों में से सही कौन से हैं ?

(a) 1, 2 और 3 (b) केवल 2

(c) 1 और 3 केवल (d) 2 और 3 केवल

81. सिम्पलैक्स विधि में छोड़ने वाला बुनियादी चर वह बुनियादी चर होता है, जो

(a) सबसे कम मान का हो ।

(b) मुख्य पंक्ति में सबसे बड़ा गुणांक हो ।

(c) पहले शून्य की तरफ बढ़ता है जब प्रवेश बुनियादी चर बढ़ जाता है ।

(d) मुख्य पंक्ति में छोटा गुणांक हो ।

82. ABC analysis is used in

(a) Job analysis (b) Production Schedule

(c) Inventory Control (d) Simulation

83. In ABC analysis, 'A' items are responsible to share approximately the following percentage of cost :

(a) 80 (b) 60

(c) 40 (d) 20

84. BEP indicates the recovery of

(a) variable costs only

(b) both fixed and variable costs

(c) fixed cost only

(d) both fixed and variable costs along with margin of profit

85. Which of the following is true about the initial basic feasible solution in simplex method ?

(a) It is an optimal solution. (b) All basic variables are zero.

(c) Solution is not possible. (d) Any one basic variable in zero

86. The probability law used for calculating the control limits of 'P' chart is

(a) Binomial (b) Poisson

(c) Normal (d) Exponential

87. If P = % activity and A = limit of accuracy in work sampling. The number of observations at a confidence level of 95% is given by

(a) $\frac{(1-P)}{A^2P}$ (b) $\frac{2(1-P)}{A^2P}$

(c) $\frac{3(1-P)}{A^2P}$ (d) $\frac{4(1-P)}{A^2P}$

88. When order quantity increases, the ordering cost will

(a) increase (b) decrease

(c) remains same (d) None of the above

89. Which type of layout is preferred in order to avoid excessive multiplication of facilities ?

(a) Process layout (b) Product layout

(c) Fixed position layout (d) Cellular manufacturing

90. An assembly activity is represented in an operation process chart by the symbol

(a) ~ (b) A

(c) D (d) ±

91. In an $m \times n$ transportation problem, the maximum number of basic variables is

(a) $m + n$ (b) $m - n$

(c) $m + n - 1$ (d) $m + n + 1$

82. ए.बी.सी. विश्लेषण का प्रयोग निम्न में किया जाता है :

(a) कार्य विश्लेषण
(b) उत्पादन अनुसूची
(c) स्टॉक सूची नियंत्रण
(d) सिम्यूलेशन (अनुकरण)

83. ए.बी.सी. विश्लेषण में 'A' मदों की उत्तरदायी कीमत का प्रतिशत लगभग निम्नलिखित होता है :

(a) 80
(b) 60
(c) 40
(d) 20

84. बी.ई.पी. निम्न में से किसकी पुनः प्राप्ति को प्रदर्शित करता है ?

(a) केवल परिवर्तित लागत को
(b) दोनों स्थिर तथा परिवर्तित लागतों को
(c) केवल स्थिर लागत को
(d) दोनों स्थिर तथा परिवर्तित लागतों के साथ शुद्ध लाभ को

85. निम्न में से कौन सा सिम्प्लैक्स विधि में प्रारंभिक आधारभूत संभावित हल के सम्बन्ध में सही है ?

(a) यह इष्टतम हल होता है ।
(b) सभी आधारभूत चर शून्य होते हैं ।
(c) हल सम्भव नहीं होता ।
(d) कोई एक आधारभूत चर शून्य होता है ।

86. प्रायिकता नियम, जो 'P' चार्ट की नियंत्रण सीमाओं की गणना में प्रयुक्त होता है

(a) द्विपद
(b) प्वासों
(c) सामान्य (नार्मल)
(d) चर घातांकी

87. कार्य प्रतिचयन में यदि P = गतिविधि का प्रतिशत तथा A = यथार्थता की सीमाएँ हों, तो 95% विश्वसनीयता स्तर पर प्रेक्षणों की संख्या होती है

(a) $\frac{(1-P)}{A^2P}$
(b) $\frac{2(1-P)}{A^2P}$
(c) $\frac{3(1-P)}{A^2P}$
(d) $\frac{4(1-P)}{A^2P}$

88. जब आदेश मात्रा बढ़ती है, तो आदेश करने की कीमत

(a) बढ़ेगी
(b) घटेगी
(c) समान रहेगी
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

89. सुविधाओं के अत्यधिक गुणन को कम करने के लिए किस तरह का ले-आउट चुना जाता है ?

(a) प्रक्रम ले-आउट
(b) उत्पाद ले-आउट
(c) नियत स्थिति ले-आउट
(d) सेल्युलर उत्पादन

90. एक संक्रिया प्रक्रम चार्ट में 'असेम्बली' संक्रियता को प्रदर्शित करने का संकेतक है

(a) ~
(b) A
(c) D
(d) ±

91. एक $m \times n$ ट्रांसपोर्टेशन समस्या में अधिकतम आधारभूत प्राचलों की संख्या होती है

(a) $m + n$
(b) $m - n$
(c) $m + n - 1$
(d) $m + n + 1$

92. In the model M/M/I : ∞/FCFS with utilization factor ρ, the expected line length is equal to

(a) $1 - \rho$ (b) $\frac{1}{1-\rho}$

(c) $\frac{\rho}{1-\rho}$ (d) $\frac{\rho^2}{1-\rho}$

93. Group 'C' items constitute the following percentage of items in ABC analysis :

(a) 10 (b) 20

(c) 50 (d) 70

94. In linear programming problem, the shadow price is

(a) the value assigned to one unit capacity

(b) the maximum cost per unit item

(c) the lowest sale price

(d) None of the above

95. Annual demand for a product, costing ` 100 per piece, is 900. Ordering cost per order is ` 100 and the holding cost is ` 2 per unit per year.

The economic order quantity is

(a) 200 (b) 300

(c) 400 (d) 500

96. The mathematical technique for finding the best use of limited resources of a company in the optimum manner is known as

(a) Value analysis (b) Network analysis

(c) Linear programming (d) Queuing theory

97. Which of the following charts indicates variability of variability within the collected samples ?

(a) $\overline{X}$ chart (b) σ chart

(c) c chart (d) u chart

98. Which statement is wrong about diamagnetic materials ?

(a) Their susceptibility is positive. (b) Their permeability is less than one.

(c) Super-conductors are diamagnetic. (d) They repel the external magnetic flux.

99. Super conductivity is that state of a material at which it electrical resistance

(a) becomes zero.

(b) becomes infinite.

(c) starts showing a change.

(d) stops being affected by temperature change.

100. The difference between Graphite and Diamond is that

(a) Diamond is transparent while Graphite is opaque.

(b) Diamond is insulator while Graphite is conductor.

(c) Diamond has all primary bonds while Graphite has three primary and one secondary bonds.

(d) All the above

92. मॉडल M/M/I : ∞/FCFS में जिसका उपयोगिता गुणांक ρ है, वांछित पंक्ति की लम्बाई होती है

(a) $1 - \rho$ (b) $\frac{1}{1 - \rho}$

(c) $\frac{\rho}{1 - \rho}$ (d) $\frac{\rho^2}{1 - \rho}$

93. ABC विश्लेषण में समूह 'C' मदों का प्रतिशत निम्न होता है :

(a) 10 (b) 20

(c) 50 (d) 70

94. रेखीय प्रोग्रामन समस्या में छाया मूल्य होता है

(a) एकांक इकाई क्षमता का निर्दिष्ट मान (b) प्रति इकाई मद का अधिकतम मूल्य

(c) सबसे कम बिक्री मूल्य (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

95. ` 100 की लागत वाली प्रत्येक उत्पाद के लिए वार्षिक माँग 900 है । प्रति आदेश के लिए आदेश लागत ` 100 और धारित राशि ` 2 प्रति उत्पाद प्रतिवर्ष है, तो मितव्ययी आदेश आमाप है

(a) 200 (b) 300

(c) 400 (d) 500

96. एक कम्पनी के सीमित संसाधनों का अधिकतम तरीके से सबसे अच्छा उपयोग पाने के लिए निमन गणितीय तकनीक को कहा जाता है

(a) मूल्य विश्लेषण (b) जालक विश्लेषण

(c) रैखिक क्रमादेशन (d) कतार सिद्धान्त

97. निम्नलिखित में से कौन सा चार्ट एकत्रित नमूनों में परिवर्तनशीलता की परिवर्तनशीलता को दर्शाता है ?

(a) $\bar{X}$ चार्ट (b) σ चार्ट

(c) c चार्ट (d) u चार्ट

98. प्रति चुम्बकीय पदार्थों के बारे में कौन सा कथन गलत है ?

(a) उनकी सम्भाविकता धनात्मक होती है ।

(b) उनकी प्रवेश्यता का मान एक से कम होता है ।

(c) परम-चालक प्रति चुम्बकीय होते हैं ।

(d) वे बाह्य चुम्बकीय फ्लक्स को प्रतिकर्षित करते हैं ।

99. परम चालकता किसी पदार्थ की वह स्थिति होती है जब उसका विद्युत प्रतिरोध

(a) शून्य हो जाता है ।

(b) असीम हो जाता है ।

(c) परिवर्तित होने लगता है ।

(d) तापमान से प्रभावित होना बन्द कर देता है ।

100. ग्रेफाइट और हीरे में यह अन्तर होता है कि

(a) हीरा पारदर्शी होता है, जबकि ग्रेफाइट अपारदर्शी होता है ।

(b) हीरा कुचालक होता है, जबकि ग्रेफाइट सुचालक होता है ।

(c) हीरे में सारे बन्धन प्राथमिक होते हैं, जबकि ग्रेफाइट में तीन प्राथमिक और एक द्वितीयक बन्धन होते हैं ।

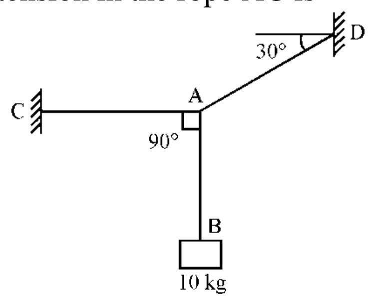
(d) उपरोक्त सभी सही हैं ।

101. Identify the pair which has same dimensions :

(a) Force and power (b) Energy and work

(c) Momentum and energy (d) Impulse and momentum

102. In the following figure, the tension in the rope AC is



(a) 17.32 N (b) 56.60 N

(c) 169.90 N (d) 113.20 N

103. The maximum frictional force, which comes into play, when a body just begins to slide over the surface of the other body, is known as

(a) Limiting friction (b) Static friction

(c) Dynamic friction (d) Coefficient of friction

104. A body subjected to coplanar non-concurrent forces will remain in a state of equilibrium if

(a) $\sum F_x = 0$ (b) $\sum F_y = 0$

(c) $\sum M = 0$ (d) All the above three

105. A rigid body is subjected to non-coplanar concurrent force system. If the body is to remain in a state of equilibrium, then

(a) $\sum F_x = \sum F_y = \sum F_z = 0$ (b) $\sum M_x = \sum M_y = 0$

(c) $\sum M_y = \sum M_z = 0$ (d) None of the above

106. One end of an uniform ladder, of length L and weight W, rests against a rough vertical wall and the other end rests on rough horizontal ground. The coefficient of friction f is same at each end. The inclination of ladder when it is on the point of slipping is

(a) $\tan^{-1}\left(\frac{1-f^2}{2f}\right)$ (b) $\tan^{-1}\left(\frac{1+f^2}{2f}\right)$

(c) $\tan^{-1}\left(\frac{2f}{1+f^2}\right)$ (d) $\tan^{-1}\left(\frac{2f}{1-f^2}\right)$

107. In the analysis of truss, the force system acting at each pin

(a) is concurrent but not coplanar.

(b) is coplanar and concurrent.

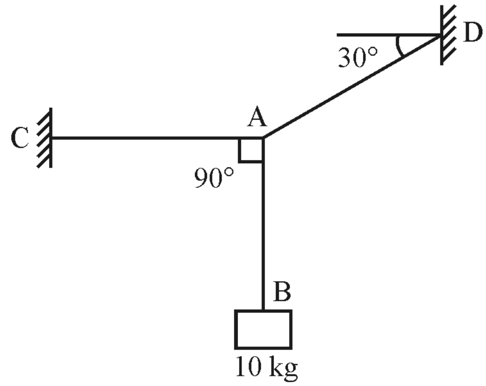
(c) is coplanar and non-concurrent.

(d) does not satisfy rotational equilibrium.

101. उस युग्म को पहचानिए, जिसकी विमाएँ समान हैं

(a) बल और शक्ति
(b) ऊर्जा और कार्य
(c) संवेग और ऊर्जा
(d) आवेग और संवेग

102. नीचे दिए गए चित्र में, रस्सी AC में तनाव है :



(a) 17.32 N
(b) 56.60 N
(c) 169.90 N
(d) 113.20 N

103. एक पिण्ड दूसरे पिण्ड की सतह के ऊपर से फिसलना प्रारम्भ करते समय लगने वाले अधिकतम घर्षण बल को निम्नलिखित रूप में जाना जाता है :

(a) सीमांत घर्षण
(b) स्थैतिक घर्षण
(c) गतिक घर्षण
(d) घर्षण गुणांक

104. कोई पिण्ड असंपाती समतलीय बलों के लगने पर साम्यावस्था में बना रहेगा, यदि

(a) $\sum F_x = 0$
(b) $\sum F_y = 0$
(c) $\sum M = 0$
(d) उपर्युक्त तीनों

105. एक दृढ़ पिण्ड पर असमतलीय संगामी बल तंत्र लग रहा है, यदि पिण्ड साम्यावस्था में है, तो

(a) $\sum F_x = \sum F_y = \sum F_z = 0$
(b) $\sum M_x = \sum M_y = 0$
(c) $\sum M_y = \sum M_z = 0$
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

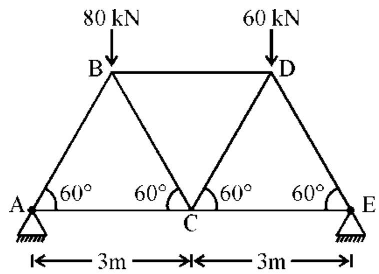
106. लम्बाई L तथा भार W की एकसमान सीढ़ी का एक सिरा रूक्ष ऊर्ध्वाधर दीवार पर टिका है तथा दूसरा सिरा रूक्ष क्षैतिज धरातल पर टिका है । प्रत्येक सिरे पर घर्षण गुणांक f समान है सीढ़ी का झुकाव, जब वह ठीक सर्पण करने वाली है, होगा

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

107. ट्रस के विश्लेषण में, प्रत्येक पिन पर बल प्रणाली में

(a) संगामी है लेकिन समतलीय नहीं है ।
(b) समतलीय तथा संगामी है ।
(c) समतलीय एवं असंगामी है ।
(d) घूर्णन साम्य नहीं रखती ।

108. For truss as shown below, the forces in the member AB and AC are



(a) Tensile in each
(b) Compressive in each
(c) Compressive and Tensile respectively
(d) Tensile and Compressive respectively

109. Two equal and mutually perpendicular forces of magnitude 'P', are acting at a point. Their resultant force will be
(a) $P\sqrt{2}$, at an angle of 30° with the line of action of any one force.
(b) $P\sqrt{2}$, at an angle of 45° with the line of action of each force.
(c) $2P\sqrt{2}$, at an angle of 45° with the line of action of each force.
(d) Zero

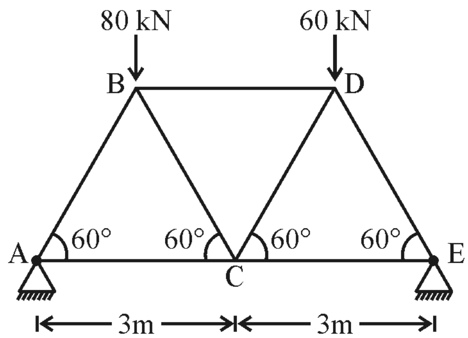
110. The relationship, between number of joints (J), and the number of members (m), in a perfect truss, is given by
(a) $m = 3j - 2$
(b) $m = 2j - 3$
(c) $m = j - 2$
(d) $m = 2j - 1$

111. Four forces P, 2P, 3 P & 4P act along the sides of a square, taken in order. The resultant force is
(a) zero
(b) $\sqrt{5}P$
(c) $2\sqrt{2}P$
(d) 2P

112. According to the Newton's law of gravitation, the force of attraction, between the bodies of masses m_1 and m_2 situated at a distance 'd' apart, is given by
(a) $F = G\dfrac{m_1 m_2^2}{d^2}$
(b) $F = G\dfrac{m_1^2 m_2}{d^2}$
(c) $F = G\dfrac{m_1^2 m_2^2}{d^2}$
(d) $F = G\dfrac{m_1 m_2}{d^2}$

113. Varignon's theorem is related to
(a) Principle of moments
(b) Principle of momentum
(c) Principle of force
(d) Principle of inertia

108. नीचे दिखाए गए छत कैंची के अवयवों AB तथा AC में बल है



(a) प्रत्येक में तनन
(b) प्रत्येक में सम्पीडन
(c) क्रमशः सम्पीडन तथा तनाव
(d) क्रमशः तनाव तथा सम्पीडन

109. दो समान एवं परस्पर लम्बवत बल, जिसका परिमाण 'P' है, एक बिन्दु पर कार्यरत हैं । उनका परिणामी बल होगा

(a) $P\sqrt{2}$, किसी एक बल की कार्यकारी दिशा से 30° पर
(b) $P\sqrt{2}$, दोनों बलों की कार्यकारी दिशा से 45° पर
(c) $2P\sqrt{2}$, दोनों बलों की कार्यकारी दिशा से 45° पर
(d) शून्य

110. एक आदर्श छत कैंची में जोड़ों की संख्या (j) एवं अवयवों की संख्या (m) में सम्बन्ध व्यक्त होता है

(a) $m = 3j - 2$
(b) $m = 2j - 3$
(c) $m = j - 2$
(d) $m = 2j - 1$

111. चार बल P, 2P, 3 P और 4P किसी वर्ग की चार भुजाओं के क्रम से कार्यरत हैं, इनका परिणामी बल क्या होगा ?

(a) शून्य
(b) $\sqrt{5}P$
(c) $2\sqrt{2}P$
(d) 2P

112. न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण नियम के अनुसार m_1 एवं m_2 द्रव्यमानों के दो पिण्डों, जो कि 'd' की दूरी पर स्थित हैं, के बीच आकर्षण बल निम्नलिखित द्वारा दर्शाया जाता है :

(a) $F = G\dfrac{m_1 m_2^2}{d^2}$
(b) $F = G\dfrac{m_1^2 m_2}{d^2}$
(c) $F = G\dfrac{m_1^2 m_2^2}{d^2}$
(d) $F = G\dfrac{m_1 m_2}{d^2}$

113. वैरिग्नॉन का प्रमेय निम्नलिखित से सम्बन्धित है :

(a) आघूर्ण सिद्धान्त
(b) संवेग सिद्धान्त
(c) बल सिद्धान्त
(d) जड़त्व सिद्धान्त

114. Choose the correct relationship between the given statements of Assertion (A) and Reason (R).

Assertion (A) : Only axial forces act in members of roof trusses.

Reason (R) : Truss members are welded together.

Code :

(a) Both (A) & (R) are correct. (R) is the correct explanation of (A).

(b) Both (A) & (R) are correct. (R) is not the correct explanation of (A).

(c) (A) is true, but (R) is false.

(d) (A) is false, but (R) is true.

115. If a force of 30 N is required to move a mass of 35 kg on a flat surface horizontally at a constant velocity, what will be the coefficient of friction ?

(a) 0.067 (b) 0.087

(c) 0.098 (d) 0.092

116. A train crosses a tunnel in 30 seconds time. The speed of the train at entry and at exit from the tunnel are 36 and 54 km/hour respectively. If acceleration remains constant, the length of the tunnel is

(a) 350 m (b) 360 m

(c) 375 m (d) 400 m

117. If T_1 and T_2 are the initial and final tensions of an elastic string and x_1 and x_2 are the corresponding extensions, then the work done is

(a) $(T_2 + T_1)(x_2 - x_1)$ (b) $(T_2 - T_1)(x_2 + x_1)$

(c) $\frac{(T_2 - T_1)(x_2 + x_1)}{2}$ (d) $\frac{(T_2 + T_1)(x_2 - x_1)}{2}$

118. The escape velocity on the surface of the earth is

(a) 11.2 km/s (b) 8.2 km/s

(c) 3.2 km/s (d) 1.2 km/s

119. A motor boat whose speed in still water is 15 km/hr goes 30 km downstream and comes back in a total time of four and half hours. The stream has a speed of

(a) 3 km/hr (b) 4 km/hr

(c) 5 km/hr (d) 6 km/hr

120. If the period of oscillation is to become double, then

(a) the length of simple pendulum should be doubled.

(b) the length of simple pendulum should be quadrupled.

(c) the mass of the pendulum should be doubled.

(d) the length and mass should be doubled.

114. दिए गए कथनों में से अभिकथन (A) तथा कारण (R) के बीच सही सम्बन्ध वाला विकल्प चुनिए :

अभिकथन (A) : छत कैंची के अवयवों में केवल अक्षीय बल क्रियाशील होते हैं ।

कारण (R) : छत कैंची के अवयव वेल्ड किए हुए होते हैं ।

कूट :

(a) दोनों (A) तथा (R) सही हैं । (R), (A) की सही व्याख्या है ।

(b) दोनों (A) तथा (R) सही हैं । (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है ।

(c) (A) सही है, लेकिन (R) गलत है ।

(d) (A) गलत है, लेकिन (R) सही है ।

115. एक समतल सतह पर 35 किलोग्राम के द्रव्यमान को चलाने के लिए 30 N के बल की आवश्यकता है । यदि उसे क्षैतिज दिशा में एक नियत वेग से चलाया जाए, तो घर्षण गुणांक क्या होगा ?

(a) 0.067 (b) 0.087

(c) 0.098 (d) 0.092

116. एक ट्रेन एक सुरंग में से निकलने में 30 सेकण्ड का समय लेती है । सुरंग में प्रवेश करते और बाहर निकलते समय ट्रेन का वेग क्रमशः 36 km/hr और 54 km/hr है । अगर त्वरण का मान स्थिर हो, तो सुरंग की लम्बाई होगी

(a) 350 m (b) 360 m

(c) 375 m (d) 400 m

117. यदि T_1 और T_2 एक प्रत्यास्थ तार के प्रारंभिक और अंतिम तनाव हैं तथा x_1 और x_2 उनकी क्रमशः दैर्ध्य वृद्धि हो, तब संपन्न कार्य है

(a) $(T_2 + T_1)(x_2 - x_1)$ (b) $(T_2 - T_1)(x_2 + x_1)$

(c) $\frac{(T_2 - T_1)(x_2 + x_1)}{2}$ (d) $\frac{(T_2 + T_1)(x_2 - x_1)}{2}$

118. पृथ्वी के धरातल पर पलायन वेग का मान होगा

(a) 11.2 km/s (b) 8.2 km/s

(c) 3.2 km/s (d) 1.2 km/s

119. एक मोटर नाव जिसकी गति स्थिर पानी में 15 km/hr है, 30 km पानी के बहाव की दिशा में जाती है और फिर वापस आती है, जिसमें उसको साढ़े चार घंटे का समय लगता है, धारा के बहाव की गति होगी

(a) 3 km/hr (b) 4 km/hr

(c) 5 km/hr (d) 6 km/hr

120. यदि दोलन काल दोगुना हो जाता है, तो

(a) सरल दोलक की लम्बाई दो गुनी होनी चाहिए ।

(b) सरल दोलक की लम्बाई चार गुणा होनी चाहिए ।

(c) दोलक का द्रव्यमान दो गुना होना चाहिए ।

(d) लम्बाई तथा द्रव्यमान दो गुना होना चाहिए ।

121. Choose the correct relationship between the given statements of Assertion (A) and Reason (R).

Assertion (A) : A dynamically system of multiple rotors on a shaft can rotate smoothly at the critical speeds of the system.

Reason (R) : Dynamic balancing eliminates all the unbalanced forces and couples from the system.

Code :

(a) Both (A) and (R) are true. (R) is the correct explanation of (A).
(b) Both (A) and (R) are true. (R) is not the correct explanation of (A).
(c) (A) is true, but (R) is false.
(d) (A) is false, but (R) is true.

122. A spring scale reads 20 N as it pulls a 5.0 kg mass across a table. what is the magnitude of the force exerted by the mass on the spring scale ?

(a) 4.0 N (b) 5.0 N
(c) 20.0 N (d) 49.0 N

123. A thin circular ring of mass 100 kg and radius 2 m resting on a smooth surface is subjected to a sudden application of a tangential force of 300 N at a point on its periphery. The angular acceleration of the ring will be

(a) 1.0 rad/sec^2 (b) 1.5 rad/sec^2
(c) 2.0 rad/sec^2 (d) 2.5 rad/sec^2

124. The loss of kinetic energy, during inelastic impact of two bodies having masses m_1 and m_2, which are moving with velocity ν_1 and ν_2 respectively, is given by

(a) $\frac{m_1m_2}{2(m_1 + m_2)}(\nu_1 - \nu_2)^2$ (b) $\frac{2(m_1 + m_2)}{m_1m_2}(\nu_1 - \nu_2)^2$
(c) $\frac{m_1m_2}{2(m_1 + m_2)}(\nu_1^2 - \nu_2^2)$ (d) $\frac{2(m_1 + m_2)}{m_1m_2}(\nu_1^2 - \nu_2^2)$

125. The unit of energy in S.I unit is

(a) Dyne (b) Watt
(c) Newton (d) Joule

126. Polar moment of inertia of an equilateral triangle of side ‘x’ is given by

(a) $\frac{x^4}{16}$ (b) $\frac{x^4}{16\sqrt{3}}$
(c) $\frac{x^4}{32}$ (d) $\frac{x^4}{64}$

127. Poison’s ratio is the ratio of

(a) Lateral stress to longitudinal stress
(b) Lateral stress to longitudinal strains
(c) Lateral strain to longitudinal strain
(d) Shear stress to shear strain

121. दिए गए कथनों में से अभिकथन (A) तथा कारण (R) में सही सम्बन्ध दर्शाने वाला विकल्प चुनिए ।

अभिकथन (A) : एक गतिशील संतुलित शाफ्ट, जिस पर कई रोटर लगे हैं, वह क्रिटिकल गति पर सुचारु रूप से घूम सकती है ।

कारण (R) : गतिशील संतुलन, असंतुलित बलों और बलयुग्मों को सिस्टम से समाप्त कर देता है ।

कूट :

(a) दोनों (A) तथा (R) सही हैं । (R), (A) की सही व्याख्या है ।

(b) दोनों (A) तथा (R) सही हैं । (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है ।

(c) (A) सही है पर (R) सही नहीं है ।

(d) (A) सही नहीं है पर (R) सही है ।

122. एक स्प्रिंग स्केल मेज पर रखें 5 kg के द्रव्यमान को खींचने पर 20 न्यूटन की रीडिंग दर्शाता है । द्रव्यमान द्वारा स्प्रिंग स्केल पर लगने वाला बल कितना होगा ?

(a) 4.0 N
(b) 5.0 N
(c) 20.0 N
(d) 49.0 N

123. एक पतली वृत्ताकार वलय, जिसका द्रव्यमान 100 किलोग्राम तथा त्रिज्या 2 मीटर है, एक चिकने समतल पर स्थित उसके सतह के एक बिन्दु पर अचानक 300 न्यूटन का स्पर्शरेखीय बल लगाया जाता है, वलय का कोणीय त्वरण निम्नलिखित होगा :

(a) 1.0 रेडियन प्रति सेकण्ड^2
(b) 1.5 रेडियन प्रति सेकण्ड^2
(c) 2.0 रेडियन प्रति सेकण्ड^2
(d) 2.5 रेडियन प्रति सेकण्ड^2

124. दो पिण्डों जिनके द्रव्यमान m_1 तथा m_2 हैं और वे v_1 तथा v_2 के वेग से गतिशील हैं । अप्रत्यास्थ संघट्ट की दशा में गतिज ऊर्जा का ह्रास निम्नलिखित होगा :

(a) $\frac{m_1 m_2}{2(m_1 + m_2)} (v_1 - v_2)^2$
(b) $\frac{2(m_1 + m_2)}{m_1 + m_2} (v_1 - v_2)^2$
(c) $\frac{m_1 m_2}{2(m_1 + m_2)} (v_1^2 - v_2^2)$
(d) $\frac{2(m_1 + m_2)}{m_1 m_2} (v_1^2 - v_2^2)$

125. S.I. पद्धति में ऊर्जा का मात्रक है

(a) डाइन
(b) वॉट
(c) न्यूटन
(d) जूल

126. एक समबाहु त्रिभुज जिसकी भुजा की लंबाई 'x' है । उसका पोलर जड़त्व आघूर्ण निम्नलिखित होगा :

(a) $\frac{x^4}{16}$
(b) $\frac{x^4}{16\sqrt{3}}$
(c) $\frac{x^4}{32}$
(d) $\frac{x^4}{64}$

127. प्वायसों अनुपात होता है

(a) पार्श्व प्रतिबल तथा अनुदैर्ध्य प्रतिबल का अनुपात

(b) पार्श्व प्रतिबल तथा अनुदैर्ध्य विकृति का अनुपात

(c) पार्श्व विकृति तथा अनुदैर्ध्य विकृति का अनुपात

(d) अपरूपण प्रतिबल तथा अपरूपण विकृति का अनुपात

128. If the sum of all the forces acting on a moving object is zero, the object will
(a) continue moving with constant velocity
(b) accelerate uniformly
(c) change the direction of motion
(d) slow down and stop

129. Dynamic friction as compared to static friction is
(a) less (b) same
(c) more (d) None of the above

130. When a body is thrown up at an angle of 45° with a velocity of 100 m/sec, it describes a parabola. Its velocity on point of return down will be
(a) zero (b) 50 m/sec
(c) $100/\sqrt{2}$ m/s (d) $100\sqrt{2}$ m/sec

131. A projectile on a level ground will have maximum range if the angle of projection is
(a) 30° (b) 45°
(c) 60° (d) 75°

132. Which one of the following is not an example of plane motion ?
(a) Motion of a duster on a black board.
(b) Motion of ball point of pen on the paper.
(c) Motion of a cursor on the computer screen.
(d) Motion of a nut on a threaded bolt.

133. Which one of the following is a scalar quantity ?
(a) Force (b) Displacement
(c) Speed (d) Velocity

134. A 44 N block is thrust up a 30° inclined plane with an initial speed of 5 m/sec. It travels a distance of 1.5 m before it comes to rest. The frictional force acting upon it would be
(a) 18.3 N (b) 15.3 N
(c) 12.3 N (d) 9.3 N

135. A body is moving with a velocity 1 m/s and a force F is needed to stop it within a certain distance. If the speed of the body becomes three times, the force needed to stop it within the same distance would be
(a) 1.5 F (b) 3.0 F
(c) 6.0 F (d) 9.0 F

136. In a loaded beam, the term $\frac{dm}{dx}$ represents
(a) Deflection at a section (b) Slope at a section
(c) Intensity of loading at a section (d) Shear force at a section

137. A beam is of rectangular section. The distribution of shearing stress across a section is
(a) Parabolic (b) Rectangular
(c) Triangular (d) None of the above

128. यदि एक गतिशील वस्तु पर कार्य करने वाले सभी बलों का योग शून्य है, तो वह वस्तु

(a) स्थिर गति से गतिमान रहेगी । (b) एक समान त्वरित होगी ।

(c) अपनी गति की दिशा बदल लेगी । (d) धीमी होकर रूक जाएगी ।

129. गतिज घर्षण स्थैतिक घर्षण की तुलना में

(a) कम है । (b) वही है ।

(c) अधिक है । (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं है ।

130. यदि एक पिण्ड ऊपर की दिशा में 45° कोण पर 100 मीटर प्रति सेकण्ड के वेग से फेंका जाता है, तो वह एक परवलय बनाता है । इसका वेग वापसी बिन्दु पर निम्नलिखित होगा :

(a) शून्य (b) 50 m/sec

(c) $100/\sqrt{2}$ m/s (d) $100\sqrt{2}$ m/sec

131. समतल क्षैतिज भूमि पर एक प्रक्षेप का परास अधिकतम होगा, यदि प्रक्षेपण कोण का मान हो

(a) 30° (b) 45°

(c) 60° (d) 75°

132. निम्नलिखित में से कौन सा एक समतल गति का उदाहरण नहीं है ?

(a) ब्लैक बोर्ड पर डस्टर की गति (b) बॉल प्वाइंट पेन की कागज पर गति

(c) कम्प्यूटर स्क्रीन पर कर्सर की गति (d) चूड़ीदार बोल्ट पर नट की गति

133. निम्नलिखित में से कौन सी एक अदिश राशि है ?

(a) बल (b) विस्थापन

(c) चाल (d) वेग

134. एक 44 न्यूटन के ब्लॉक को 30° पर झुके हुए समतल के ऊपर 5 मी. प्रति सेकण्ड की आरम्भिक गति से भेजा जाता है । वह रूकने से पहले 1.5 मीटर की दूरी तय करता है । उस पर लगने वाला घर्षण बल निम्नलिखित होगा :

(a) 18.3 न्यूटन (b) 15.3 न्यूटन

(c) 12.3 न्यूटन (d) 9.3 न्यूटन

135. एक पिण्ड जो कि 1 मी. प्रति सेकण्ड की गति से चल रही है । उसे कुछ दूरी पर रोकने के लिए F बल की आवश्यकता पड़ती है । अगर उसी वस्तु की गति तीन गुना बढ़ा दी जाए, तो उसको उतनी ही दूरी में रोकने के लिए आवश्यक बल होगा

(a) 1.5 F (b) 3.0 F

(c) 6.0 F (d) 9.0 F

136. किसी भारित धरन में पद $\frac{dm}{dx}$ निम्नलिखित को व्यक्त करता है :

(a) एक परिच्छेद पर विक्षेप (b) एक परिच्छेद पर प्रवणता

(c) एक परिच्छेद पर भारतीव्रता (d) एक परिच्छेद पर अपरूपण बल

137. एक आयताकार परिच्छेद की धरन के किसी परिच्छेद पर अपरूपण प्रतिबल का बंटन होगा

(a) परिवलयिक (b) आयताकार

(c) त्रिभुजाकार (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

138. In a stressed field, the change in angle between two initially perpendicular lines is called

(a) Normal strain (b) Shear strain

(c) Principal strain (d) Poisson's ratio

139. A metallic cube is subjected to equal pressure (P) on its all the six faces. If $\in_v$ is volumetric strain produced, the ratio $\frac{P}{\in_v}$ is called

(a) Elastic modulus (b) Shear modulus

(c) Bulk modulus (d) Strain-Energy per unit volume

140. To express stress-strain relations for a linearly elastic, homogeneous, isotropic material, minimum number of material constants needed are

(a) Two (b) Three

(c) Four (d) One

141. A tension member with a cross-sectional area of 30 mm^2 resists a load of 60 kN. What is the normal stress induced on the plane of maximum shear stress ?

(a) 2 kN/mm^2 (b) 1 kN/mm^2

(c) 4 kN/mm^2 (d) 3 kN/mm^2

142. If the Mohr's circle for a state of stress becomes a point, the state of stress is

(a) Pure shear state of stress (b) Uniaxial state of stress

(c) Identical principal stresses (d) None of the above

143. Torsional rigidity of a solid cylindrical shaft of diameter 'd' is proportional to

(a) d (b) d^2

(c) d^4 (d) $\frac{1}{d^2}$

144. In theory of simple bending of beams, which one of the following assumptions is incorrect ?

(a) Elastic modulus in tension and compression are same for the beam materials.

(b) Plane sections remain plane before and after bending.

(c) Beam is initially straight.

(d) Beam material should not be brittle.

145. A cylindrical shell of diameter 200 mm and wall thickness 5 mm is subjected to internal fluid pressure of 10 N/mm^2. Maximum shearing stress induced in the shell in N/mm^2, is

(a) 50 (b) 75

(c) 100 (d) 200

138. एक प्रतिबल क्षेत्र में दो आरंभ में लम्बवत रेखाओं के मध्य कोण परिवर्तन को निम्नलिखित कहा जाता है :

(a) अभिलम्ब विकृति
(b) अपरूपण विकृति
(c) मुख्य विकृति
(d) प्वांसो अनुपात

139. एक धात्विक घन के छहों फलकों पर एकसमान दाब (P) क्रियाशील है तथा इसमें उत्पन्न आयतनी विकृति $\in_v$ है । अनुपात $\frac{P}{\in_v}$ को निम्नलिखित कहा जाता है :

(a) प्रत्यास्थता मापांक
(b) अपरूपण मापांक
(c) आयतनिक मापांक
(d) प्रति एकांक आयतनी विकृति ऊर्जा

140. एक रेखीय प्रत्यास्थ, समांगी तथा समदैशिक पदार्थ के लिए प्रतिबल एवं विकृति में संबंध व्यक्त करने के लिए न्यूनतम स्थिरांक कितने आवश्यक होंगे ?

(a) दो
(b) तीन
(c) चार
(d) एक

141. एक तनन अवयव जिसकी अनुप्रस्थ काट 30 mm^2 है, एक 60 kN के अक्षीय भार को वहन करता है । अवयव के अधिकतम अपरूपण समतल पर अभिलम्ब प्रतिबल का परिमाण होगा

(a) 2 kN/mm^2
(b) 1 kN/mm^2
(c) 4 kN/mm^2
(d) 3 kN/mm^2

142. यदि किसी प्रतिबल अवस्था के लिए मोर वृत्त बिन्दु हो जाता है, तब वह प्रतिबल अवस्था होगी

(a) शुद्ध अपरूपण प्रतिबल अवस्था
(b) अक्षीय प्रतिबल अवस्था
(c) एकसमान प्रधान प्रतिबल अवस्था
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

143. एक ठोस बेलनाकार शैफ्ट की मरोड़ी दृढ़ता निम्नलिखित के अनुपाती होगी, जबकि शैफ्ट का व्यास 'd' हो

(a) d
(b) d^2
(c) d^4
(d) $\frac{1}{d^2}$

144. धरन के सरल बंकन सिद्धान्त में निम्नलिखित में से कौन सी एक संकल्पना सही नहीं है ?

(a) तनन एवं संपीडन में प्रत्यास्थता मापांक एकसमान है ।
(b) बंकन से पूर्व एवं पश्चात् समतल परिच्छेद समतल रहते हैं ।
(c) धरन आरम्भ में सीधी होती है ।
(d) धरन पदार्थ भंगुर नहीं होना चाहिए ।

145. एक बेलनाकार कोश, जिसका व्यास 200 मिमी तथा मोटाई 5 मिमी है, में 10 न्यूटन प्रति वर्ग मिमी. का आंतरिक तरल दाब लग रहा है । कोश में उत्पन्न अधिकतम अरूपण प्रतिबल न्यूटन प्रति वर्ग मिमी. में निम्नलिखित होगा :

(a) 50
(b) 75
(c) 100
(d) 200

146. Consider the following statements :

1. An I.C. engine transforms chemical energy into mechanical energy.
2. A compressed spring possess potential energy.
3. A football rolling on the ground performs plane motion.
4. Strain gauges are used to measure torque.

Following are the correct statements :

(a) 1 and 2 only (b) 2 and 3 only
(c) 3 and 4 only (d) 1, 2 and 4 only

147. In a static tension tests of a low carbon steel sample, the gauge length affects

(a) yield stress
(b) ultimate tensile stress
(c) percentage elongation
(d) percentage reduction in cross-sectional area

148. One end of a metallic rod is fixed rigidly and its temperature is raised. It will experience

(a) zero stress (b) tensile stress
(c) compressive stress (d) None of the above

149. Two cantilever steel beams of identical length and of rectangular section are subjected to same point load at their free end. In one beam, the longer side of section is vertical, while in the other, it is horizontal. Beams defect at free end :

(a) equally irrespective of their disposition.
(b) more in case of longer side vertical.
(c) less in case of longer side horizontal.
(d) less in case of longer side vertical.

150. A long column of length (l) with both ends hinged, is to be subjected to axial load. For the calculation of Euler's buckling load, its equivalent length is

(a) $l/2$ (b) $l/\sqrt{2}$
(c) l (d) $2l$

151. Match List – I with List – II and select the correct answer using the code given below the lists.

	List – I (Characteristic)		**List – II (Member)**
A.	Kernel of section	1.	Helical spring
B.	Tie and Strut	2.	Bending of beams
C.	Section modulus	3.	Eccentric loading of short column
D.	Stiffness	4.	Roof truss

Code :

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

146. निम्नलिखित कथनों पर ध्यान दीजिए :
1. अंतर्दहन इंजन में रासायनिक ऊर्जा यांत्रिक ऊर्जा में बदल जाती है ।
2. एक संपीडित स्प्रिंग में स्थितिज ऊर्जा होती है ।
3. जमीन पर लुढ़कती फुटबाल समतलीय गति करती है ।
4. विकृति प्रमापी से बल आघूर्ण नापा जाता है ।

निम्नलिखित कथन सही है :

(a) केवल 1 और 2
(b) केवल 2 और 3
(c) केवल 3 और 4
(d) केवल 1, 2 और 4

147. निम्न कार्बन इस्पात के स्थैतिक तनन परीक्षण में गेज लम्बाई प्रभावित करता है :

(a) पराभव प्रतिबल
(b) चरम तनन सामर्थ्य
(c) प्रतिशत दैर्ध्य वृद्धि
(d) अनुप्रस्थ काट में प्रतिशत कमी

148. एक धात्विक छड़ के एक सिरे को दृढ़ बद्ध किया गया है तथा इसका ताप बढ़ाया गया है । इसमें निम्नलिखित अनुभव होगा :

(a) शून्य प्रतिबल
(b) तनन प्रतिबल
(c) संपीडन प्रतिबल
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

149. दो एकसमान आयताकार परिच्छेद की इस्पात/प्रास धरनों के मुक्त सिरों पर एक समान संकेन्द्री भार लगाया जाता है । दोनों धरनों की लम्बाई एकसमान है, परन्तु एक में परिच्छेद की लम्बी भुजा ऊर्ध्वाधर तथा दूसरी में यह क्षैतिज है । मुक्त सिरे का विक्षेप होगा :

(a) दोनों धरनों में बराबर होगा ।
(b) परिच्छेद की बड़ी भुजा ऊर्ध्वाधर में अधिक ।
(c) बड़ी भुजा के क्षैतिज बाली में कम ।
(d) बड़ी भुजा ऊर्ध्वाधर होने पर कम ।

150. एक दीर्घ स्तंभ पर जिसकी लंबाई (l) है तथा दोनों सिरे कब्जायुक्त हैं, अक्षीय भार लगाया जाना है । आयलर सूत्र से व्याकुंचन भार ज्ञात करने के लिए तुल्यमान लम्बाई है

(a) $l/2$
(b) $l/\sqrt{2}$
(c) l
(d) $2l$

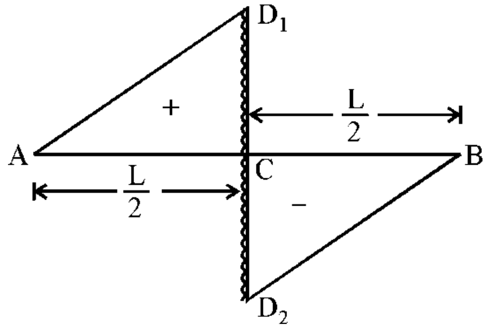
151. सूची – I को सूची – II से सुमेलित कीजिए तथा नीचे दिए कोड की सहायता से सही उत्तर चुनिए :

	सूची – I (अभिलक्षण)		**सूची – II (अवयव)**
A.	परिच्छेद का कर्नेल	1.	कुण्डलीय कमानी
B.	तन्य एवं संपीडांत्र	2.	धरन का बंकन
C.	परिच्छेद मापांक	3.	लघु कालम का उत्केंद्री भारण
D.	दुनम्यता	4.	रूफ ट्रस

कूट :

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

152. The bending moment diagram for a simply supported beam AB of length 'L' is shown below :



$CD_1 = CD_2 = \frac{M}{2}$

Sagging moment : positive

Hugging moment : negative

What is the load acting on beam AB ?

(a) An upward concentrated load $\frac{M}{2}$ at C.

(b) A downward concentrated load $\frac{M}{2}$ at C.

(c) An anticlockwise moment 'M' at C

(d) A clockwise moment 'M' at C.

153. Two simply supported beams of equal lengths, cross sectional areas, and section moduli, are subjected to the same concentrated load at its mid-length. One beam is made of steel and other is made of Aluminium. The maximum bending stress induced will be in

(a) Steel beam

(b) Aluminium beam

(c) Both beams of equal magnitude

(d) The beams according to their Elastic Moduli magnitude.

154. Two strips of equal lengths and widths are joined together by two rivets, one at each end. One strip is of copper and the other of steel. Now, the temperature of this assembly is lowered, the rivets will undergo.

(a) Bending (b) Single shear

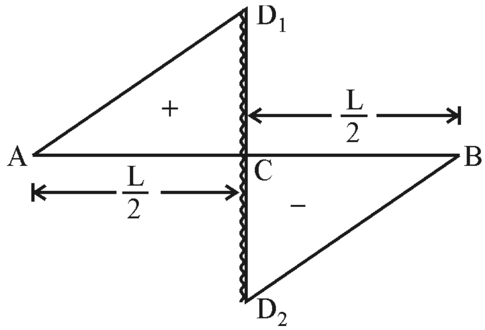
(c) Double shear (d) Both (a) & (b) above

155. A uniform metal bar of weight 'W', length 'l', cross-sectional area 'A' is hung vertically with its top end rigidly fixed. Which section of the bar will experience maximum shear stress ?

(a) Top-section (b) Mid-section

(c) Bottom-section (d) $l/3$ from top

152. लम्बाई (L) का एक सरल आधारित धरन AB का बंकन आघूर्ण आरेख नीचे दर्शाया गया है :



$CD_1 = CD_2 = \frac{M}{2}$

अवतल आघूर्ण : धनात्मक

उत्तल आघूर्ण : ऋणात्मक

धरन AB पर लगने वाला भार क्या है ?

(a) C पर ऊपर की दिशा में संकेन्द्री भार $\frac{M}{2}$

(b) C पर नीचे की दिशा में संकेन्द्री भार $\frac{M}{2}$

(c) C पर वामावर्त्त आघूर्ण, 'M'

(d) C पर दक्षिणावर्त्त आघूर्ण, 'M'

153. दो सरल आधारित धरनें एकसमान लम्बाई, अनुप्रस्थ काट तथा परिच्छेद मापांक की हैं । उनके मध्य लम्बाई पर एकसमान संकेन्द्री भार लगाया गया है । एक धरन इस्पात से तथा दूसरी एल्युमीनियम की बनी है । अधिकतम बंकन प्रतिबल निम्नलिखित में उत्पन्न होगा :

(a) इस्पात धरन में

(b) एल्युमीनियम धरन में

(c) दोनों धरनों में एक समान

(d) धरनों के प्रत्यास्थता मापांक के अनुसार

154. दो समान चौड़ाई तथा लम्बाई की पत्तियों को दो सिरों से रिवेट जोड़ा गया है, जो पत्तियों के सिरे पर लगी हैं । एक पत्ती ताँबे की तथा दूसरी इस्पात की है । यदि इस अन्वायोजन का ताप घटाया गया है, तो रिवेट में होगा

(a) बंकन

(b) एकल अपरूपण

(c) द्विक अपरूपण

(d) उपर्युक्त (a) तथा (b) दोनों

155. किसी एकसमान व्यास की छड़ को, जिसका भार 'W', लम्बाई '*l*' तथा अनुप्रस्थ काट 'A' है, ऊर्ध्वाधर लटकाया गया है तथा इसका ऊपरी सिरा दृढ़तापूर्वक बद्ध है । इस छड़ के किस परिच्छेद पर अधिकतम अपरूपण बल लगेगा ?

(a) शीर्ष परिच्छेद

(b) छड़ की मध्य लम्बाई वाले परिच्छेद

(c) सबसे निचले परिच्छेद

(d) ऊपर से $l/3$ पर

156. Which one of the following will result into a constant strength beam ?

(a) The bending moment at every section of the beam is constant.

(b) Shear force at every section is same.

(c) The beam is of uniform section over its whole length.

(d) The ratio of bending moment to the section modulus for every section along the length is same.

157. A beam of Z-section is called a

(a) doubly symmetric section beam

(b) singly symmetric section beam

(c) a-symmetric section beam

(d) none of the above

158. The outside diameter of a hollow shaft is twice its inside diameter. The ratio of its torque carrying capacity to that of a solid shaft of the same material and the same outside diameter is

(a) 15/16

(b) 3/4

(c) 1/2

(d) 1/16

159. Choose the correct relationship in the given statements of Assertion (A) and Reason (R).

Assertion (A) : A plane state of stress does not necessarily result into a plane state of strain.

Reason (R) : Normal stresses acting along X and Y directions will also result into strain along the Z-direction.

Code :

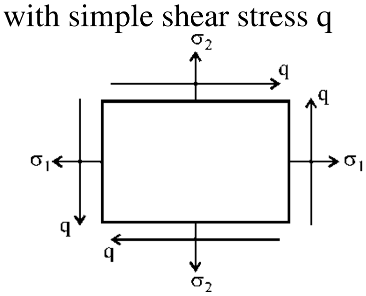
(a) Both (A) & (R) are correct. (R) is the correct explanation of (A).

(b) Both (A) & (R) are correct. (R) is not the correct explanation of (A).

(c) (A) is true, but (R) is false.

(d) (A) is false, but (R) is true.

160. A body is subjected to two unequal like direct stresses σ_1 and σ_2 in two mutually perpendicular planes along with simple shear stress q



Which among the following is then a wrong statement ?

(a) The principal stresses at a point are

$$P_1, P_2 = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} \pm \sqrt{\left[\left(\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}\right)^2 + q^2\right]}$$

(b) The position of principal planes with the plane of stress σ_1, are

$$\theta_1 = \frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{2q}{\sigma_1 - \sigma_2}\,;\ \theta_2 = \theta_1 + 45°$$

(c) Maximum shear stress is $(\sigma_t)_{max} = \pm\sqrt{\left[\left(\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}\right)^2 + q^2\right]}$

(d) Planes of maximum shear are inclined at 45° to the principal planes.

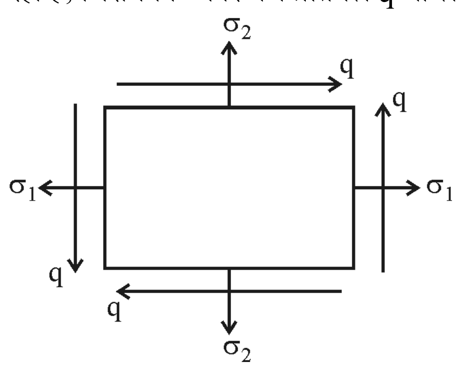
156. निम्नलिखित में से किस एक स्थिति में धरन सामर्थ्य एकसमान होगी ?
(a) धरन के प्रत्येक परिच्छेद पर एकसमान बंकन आघूर्ण है ।
(b) प्रत्येक परिच्छेद पर अपरूपण बल एकसमान है ।
(c) धरन का परिच्छेद संपूर्ण लम्बाई में एकसमान है ।
(d) धरन की लम्बाई में प्रत्येक परिच्छेद के लिए बंकन आघूर्ण एवं परिच्छेद मापांक का अनुपात एकसमान है ।

157. यदि किसी धरन का परिच्छेद Z-आकार का है तब वह धरन कही जाती है
(a) द्विक सममित परिच्छेद
(b) एकल सममित परिच्छेद
(c) अ-सममित परिच्छेद
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

158. एक खोखले शैफ्ट का बाहरी व्यास उसके आंतरिक व्यास का दोगुना है, तो उसके बलाघूर्ण सहने की क्षमता का अनुपात उसी पदार्थ के बने ठोस शैफ्ट से क्या होगा ? ठोस शैफ्ट का व्यास, खोखले शैफ्ट के बाहरी ब्यास के बराबर है
(a) 15/16
(b) 3/4
(c) 1/2
(d) 1/16

159. दिए गए कथनों में अभिकथन (A) तथा कारण (R) में सही सम्बन्धों वाला विकल्प छाँटिए ।
अभिकथन (A) : यह आवश्यक नहीं है कि एक समतल प्रतिबल अवस्था एक समतल विकृति अवस्था उत्पन्न करें ।
कारण (R) : X और Y दिशा में लगने वाले अभिलंब प्रतिबल Z-दिशा में भी विकृति पैदा कर देगा ।
कूट :
(a) दोनों (A) तथा (R) सही हैं । (R), (A) की सही व्याख्या है ।
(b) दोनों (A) तथा (R) सही हैं । (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है ।
(c) (A) सही है, पर (R) गलत है ।
(d) (A) गलत है, पर (R) सही है ।

160. एक पिण्ड दो असामान्य सदृश सीधे प्रतिबल σ_1 और σ_2 दो ऊर्ध्वाधर दिशाओं में दो परस्पर लम्बवत दिशाओं वाले तलों में लग रहा है, जिसमें कि अपरूपण प्रतिबल q भी लग रहा है ।



निम्न में से कौन सा कथन गलत है ?
(a) एक बिन्दु पर मुख्य प्रतिबल निम्न है :
$$P_1, P_2 = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} \pm \sqrt{\left[\left(\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}\right)^2 + q^2\right]}$$
(b) प्रतिबल तलों के साथ मुख्य तलों की स्थिति निम्न है :
$$\theta_1 = \frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{2q}{\sigma_1 - \sigma_2}\ ;\ \theta_2 = \theta_1 + 45°$$
(c) अधिकतम अपरूपण प्रतिबल निम्न है :
$$(\sigma_t)_{max} = \pm\sqrt{\left[\left(\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}\right)^2 + q^2\right]}$$
(d) अधिकतम अपरूपण के तल मुख्य तलों से 45° पर आनत हैं ।

161. Slenderness ratio has dimension of

(a) cm (b) cm^{-1}

(c) cm^2 (d) None

162. When a body is subjected to direct tensile stresses (σ_x and σ_y) in two mutually perpendicular directions, accompanied by a simple shear stress τ_{xy}, then in Mohr's circle method, the circle radius is taken as

(a) $\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} + \tau_{xy}$ (b) $\frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \tau_{xy}$

(c) $\frac{1}{2}\sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4\tau_{xy}^2}$ (d) $\frac{1}{2}\sqrt{(\sigma_x + \sigma_y)^2 + 4\tau_{xy}^2}$

163. The ratio of hoop stress to longitudinal stress in thin walled cylinders is

(a) 1 (b) 1/2

(c) 2 (d) 1/4

164. The theory applicable for the analysis of thick cylinders, is

(a) Lame's theory (b) Rankine's theory

(c) Poisson's theory (d) Caurbon's theory

165. The unit of modulus of elasticity is same as those of

(a) stress, strain and pressure

(b) stress, pressure and modulus of rigidity

(c) stress, force and modulus of rigidity

(d) stress, force and pressure

166. The relation among the elastic constants E, G and K is

(a) $E = \frac{KG}{9K + G}$ (b) $E = \frac{9KG}{K + G}$

(c) $E = \frac{9KG}{K + 3G}$ (d) $E = \frac{9KG}{3K + G}$

167. Which of the following has no unit ?

(a) Kinematic viscosity (b) Strain

(c) Surface Tension (d) Bulk Modulus

168. What does the elasticity of material enables it to do ?

(a) Regain the original shape after the removal of applied force.

(b) Draw into wires by the application of force.

(c) Resist fracture due to high impact.

(d) Retain deformation produced under load permanently.

169. Which of the following brakes is commonly used in motor cars ?

(a) Band Brake (b) Shoe Brake

(c) Internal expanding Shoe Brake (d) All the above

170. Which one of the following is not an example of higher pair ?

(a) Disc Cam and roller follower (b) Spur Gear meshing teeth

(c) Ball Bearing (d) Bush Bearing

161. तनुता अनुपात की विमा है

(a) cm (b) cm^{-1}

(c) cm^2 (d) कोई नहीं

162. जब एक पिण्ड पर दो लम्बवत दिशाओं में प्रत्यक्ष तनन प्रतिबलों (σ_x और σ_y) के साथ एक साधारण अपरूपण प्रतिबल τ_{xy}, लगते हैं, तो मोर की वृत्त विधि में, वृत्त की त्रिज्या निम्नलिखित ली जाती है :

(a) $\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} + \tau_{xy}$ (b) $\frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \tau_{xy}$

(c) $\frac{1}{2}\sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4\tau_{xy}^2}$ (d) $\frac{1}{2}\sqrt{(\sigma_x + \sigma_y)^2 + 4\tau_{xy}^2}$

163. पतली दीवार वाले बेलनों में हूप प्रतिबल और अनुदैर्ध्य प्रतिबल का अनुपात है

(a) 1 (b) 1/2

(c) 2 (d) 1/4

164. मोटे बेलन के विश्लेषण हेतु उपयोगी सिद्धान्त निम्नलिखित है :

(a) लामे का सिद्धान्त (b) रैंकिन का सिद्धान्त

(c) प्वासों का सिद्धान्त (d) कोरवोन का सिद्धान्त

165. प्रत्यास्थता मापांक के मात्रक के समान मात्रक वाला समूह निम्नलिखित है :

(a) प्रतिबल, विकृति और दाब (b) प्रतिबल, दाब और दृढ़ता मापांक

(c) प्रतिबल, बल और दृढ़ता मापांक (d) प्रतिबल, बल और दाब

166. प्रत्यास्थ नियतांकों E, G, K के बीच में सम्बंध निम्नलिखित है :

(a) $E = \frac{KG}{9K + G}$ (b) $E = \frac{9KG}{K + G}$

(c) $E = \frac{9KG}{K + 3G}$ (d) $E = \frac{9KG}{3K + G}$

167. निम्नलिखित में से किसकी मात्रक नहीं होती है ?

(a) शुद्धगति श्यानता (b) विकृति

(c) पृष्ठ तनाव (d) आयतनी मापांक

168. पदार्थ में प्रत्यास्थता के गुण से क्या विशेषता होती है ?

(a) प्रयुक्त बल के हटाने के उपरांत, अपनी मूल आकृति को प्राप्त कर लेता है ।

(b) बल के अनुप्रयोग द्वारा तार के रूप में खींचा जाता है ।

(c) उच्च आघात के कारण विभंजन को रोकता है ।

(d) भार के कारण उत्पन्न विरूपण को स्थायी रूप में बनाए रखता है ।

169. मोटर गाड़ियों में सामान्यतः कौन सा ब्रेक उपयोग किया जाता है ?

(a) बैण्ड ब्रेक (b) शू ब्रेक

(c) आंतरिक प्रसारित शू ब्रेक (d) उपर्युक्त सभी

170. निम्नलिखित में से कौन सा एक उच्चतर युग्म का उदाहरण नहीं है ?

(a) डिस्क कैम तथा रोलर अनुगामी (b) स्पर गियर के अंतर्वेशन दंत

(c) बॉल बेयरिंग (d) बुश बेयरिंग

171. The minimum number of teeth which can be cut for standard tooth for a given pressure angle 'ϕ' the following

(a) $\sin^2 \phi/2$ (b) $2/\sin^2 \phi$

(c) $2 \sin^2 \phi$ (d) $\frac{2}{\sin 2\phi}$

172. When there is no slip, the power transmitted by belts is proportional to

(a) $(T_1 - T_2)\, V$ (b) $(T_1 + T_2)\, V$

(c) $(T_1 / T_2)\, V$ (d) $\frac{(T_1 - T_2)}{V}$

173. When two gear teeth are in mesh, then pure rolling occurs at the

(a) root of tooth (b) tip of tooth

(c) pitch point (d) flank

174. In a governor, if the equilibrium speed is constant for all radii of rotation of balls, the governor is said to be

(a) stable governor (b) unstable governor

(c) inertia governor (d) isochronous governor

175. The instantaneous centre of rotation of a circular disc rolling on a straight path is at

(a) the centre of the disc (b) their point of contact

(c) the centre of gravity of the disc (d) infinity

176. For a safe design, a friction clutch is designed assuming

(a) uniform wear (b) uniform pressure

(c) any one of the above (d) None of the above

177. In a simple gear train, there is odd number of idlers. The direction of rotation of the driver and the driven gears will be

(a) same

(b) opposite

(c) depends upon the number of teeth of the gears

(d) depends upon the diameter of idlers used

178. In free vibrations, the acceleration vector leads the displacement vector by

(a) $\pi/3$ (b) $\pi/2$

(c) $2\pi/3$ (d) π

179. At a certain speed, revolving shafts tend to vibrate violently in transverse directions, this speed is known as

(a) whirling speed (b) critical speed

(c) whipping speed (d) All the above

180. If the speed of the engine varies between 390 and 410 rpm in a cycle of operation, the coefficient of fluctuation of speed will be

(a) 0.01 (b) 0.03

(c) 0.05 (d) 0.07

181. When teeth formed on the cones are straight, the gears are known as

(a) worm gear (b) helical gear

(c) straight bevel (d) spiral bevel

171. एक दिए गए दाब कोण ‘ϕ’ के लिए कम से कम दाँतों की संख्या, जिसे एक स्टैण्डर्ड दाँत के लिए काटा जा सकता है, निम्नलिखित के बराबर होती है :

(a) $\sin^2 \phi/2$
(b) $2/\sin^2 \phi$
(c) $2 \sin^2 \phi$
(d) $\dfrac{2}{\sin 2\phi}$

172. जब सर्पण नहीं हो, तो बेल्ट से पारेषित पावर समानुपातिक होती है

(a) $(T_1 - T_2)\ V$
(b) $(T_1 + T_2)\ V$
(c) $(T_1 / T_2)\ V$
(d) $\dfrac{(T_1 - T_2)}{V}$

173. दो गियर दाँत जब आपस में मिलते हैं, तो शुद्ध लोटन निम्नलिखित पर होगा :

(a) दाँत की तली पर
(b) दाँत के शीर्ष पर
(c) पिच बिन्दु पर
(d) फ्लैंक पर

174. एक गवर्नर में, यदि साम्यावस्था चाल, गोलों की सभी घूर्णन त्रिज्याओं के लिए नियत हो, इस गवर्नर को कहा जाता है

(a) स्थायी गवर्नर
(b) अस्थायी गवर्नर
(c) जड़त्व गवर्नर
(d) समकालिक गवर्नर

175. एक सीधे पथ पर लुढ़कती हुई वृत्ताकार चक्रिका का तात्क्षणिक घूर्णन केन्द्र होता है

(a) चक्रिका के केन्द्र पर
(b) उनके सम्पर्क बिन्दु पर
(c) चक्रिका के गुरुत्व केन्द्र पर
(d) अनन्तता पर

176. सुरक्षित निरूपण के लिए एक घर्षण क्लच यह मानकर निरूपित किया जाता है

(a) समरूप घिसाव
(b) समरूप दबाव
(c) उपर्युक्त में से कोई एक
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

177. एक साधारण गियर शृंखला, जिसमें प्रयुक्त आइडलर्स की संख्या विषम है । चालक गियर और चलित गियर के घूर्णन की दिशा निम्नलखित होगी :

(a) समान
(b) विपरीत
(c) गियर्स के दाँतों की संख्या पर निर्भर
(d) आइडलर्स के व्यास पर निर्भर

178. मुक्त कम्पनों में, त्वरण सदिश विस्थापन सदिश से अग्रगामी होगा

(a) $\pi/3$
(b) $\pi/2$
(c) $2\pi/3$
(d) π

179. एक निश्चित चाल पर घूमती हुई शैफ्ट बहुत तेजी से अनुप्रस्थ दिशा में कम्पन करने लगती है । इस चाल को कहा जाता है

(a) ह्वर्लिंग चाल
(b) क्रांतिक चाल
(c) ह्विपिंग चाल
(d) उपर्युक्त सभी

180. अगर इंजन की गति आपरेशन के एक चक्र में 390 और 410 चक्र प्रति मिनट के बीच बदलती है, गति का उच्चावचन गुणांक होगा

(a) 0.01
(b) 0.03
(c) 0.05
(d) 0.07

181. जब शंकुओं पर सीधे दाँत बनाए जाते हैं, ऐसे गियरों को कहा जाता है

(a) वार्म गियर
(b) हेलिकल गियर
(c) सीधा बेवेल
(d) स्पाइरल बेवेल

182. Creep in belts occurs due to which one of the following :
- (a) Belt and pulley surfaces are smooth
- (b) Belt is thick
- (c) Due to unequal tensions on the two sides of the pulley
- (d) The pulley diameters are large

183. The point on the Cam with maximum pressure angle is known as the
- (a) Cam centre
- (b) Pitch point
- (c) Trace point
- (d) Prime point

184. Static balancing involves balancing of
- (a) forces
- (b) couples
- (c) masses
- (d) All the above

185. The motion of a nut on a threaded bolt is
- (a) Helical
- (b) Plane
- (c) Spherical
- (d) None of the above

186. Spur gears have/are
- (a) straight teeth perpendicular to the axis.
- (b) curved teeth perpendicular to the axis.
- (c) not subjected to axial thrust due to tooth load.
- (d) subjected to axial thrust due to tooth load.

187. Coriolis' component of acceleration occurs in
- (a) quick return mechanism
- (b) four bar mechanism
- (c) slider crank mechanism
- (d) none of the above

188. Identify the wrong statement :
- (a) A mechanism is an assemblage of four or more links.
- (b) A slider crank chain consists of two sliding pairs and two turning pairs.
- (c) A kinematic chain requires at least four links and four turning pairs.
- (d) Open pairs are those whose elements are not held together mechanically.

189. Any distributed mass can be replaced by two point masses to have the same dynamical properties, if
- (a) The sum of the two masses is equal to the total mass.
- (b) The combined centre of mass coincides with that of the rod.
- (c) The moment of inertia of two point masses about perpendicular axis through their combined centre of mass is equal to that of the rod.
- (d) All the above.

190. For steady state forced vibrations, the phase lag at resonance condition is
- (a) 0°
- (b) 45°
- (c) 80°
- (d) 90°

191. The maximum efficiency of a screw jack having square threads and friction angle of 30° will be
- (a) 11 %
- (b) 20 %
- (c) 30 %
- (d) 33 %

192. If the damping factor for a vibrating system is unity, then the system is
- (a) critically damped
- (b) under damped
- (c) over damped
- (d) zero damped

182. पट्टों में मंद विरूपण निम्नलिखित में से किस एक के कारण होता है ?

(a) पट्टा तथा घिरनी की चिक्कण सतह
(b) पट्टा अधिक मोटाई का हो
(c) घिरनी के दोनों ओर असमान तनन
(d) घिरनी व्यास अधिक हो ।

183. कैम के अधिकतम दबाव कोण वाला बिन्दु कहलाता है

(a) कैम केन्द्र
(b) पिच बिन्दु
(c) ट्रेस बिन्दु
(d) प्राइम बिन्दु

184. स्थैतिक संतुलन में कौन सा संतुलन सम्मिलित है ?

(a) बलों का
(b) बल-युग्मों का
(c) द्रव्यमानों का
(d) उपर्युक्त सभी का

185. एक बोल्ट पर नट की गति निम्नलिखित होती है :

(a) कुंडलनी
(b) समतल
(c) गोलीय
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

186. स्पर गियरों में

(a) अक्ष के लम्बवत सीधे दाँत होते हैं ।
(b) अक्ष के लम्बवत वक्रीय दाँत होते हैं ।
(c) दन्त भार के कारण अक्षीय प्रणोद नहीं होता है ।
(d) दन्त भार के कारण अक्षीय प्रणोद होता है ।

187. कोरियोलिस त्वरण घटक विद्यमान होता है

(a) द्रुत प्रतिगामी यंत्रावली में
(b) चतुर्दण्ड यंत्रावली में
(c) सर्पक-क्रैंक यंत्रावली में
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

188. गलत कथन पहचानिए :

(a) एक यंत्रावली चार या उससे अधिक लिंक का संयोजन है ।
(b) एक स्लाइडर क्रैंक श्रृंखला में दो स्लाइडिंग और दो टर्निंग युग्म होते हैं ।
(c) शुद्ध गतिकीय श्रृंखला के लिए कम से कम चार लिंक और चार टर्निंग युग्म होनी चाहिए ।
(d) खुले जोड़े वे हैं, जो तत्त्वों द्वारा यांत्रिक रूप से साथ नहीं रखे जाते हैं ।

189. समान गतिक गुणधर्मों हेतु किसी बंटित द्रव्यमान को दो बिन्दु द्रव्यमानों से स्थानापन्न किया जा सकता है, यदि

(a) दोनों द्रव्यमानों का योग सम्पूर्ण द्रव्यमान के बराबर है ।
(b) उस छड़ का द्रव्यमान केन्द्र सम्मिलित द्रव्यमान केन्द्र के साथ संपाती है ।
(c) उस छड़ का जड़त्व आघूर्ण, दो बिन्दु द्रव्यमानों के जड़त्व आघूर्ण सम्मिलित द्रव्यमान केन्द्र से होकर जाने वाली लम्बवत अक्ष के सापेक्ष समान होगा ।
(d) उपर्युक्त सभी

190. स्थायी दशा प्रणोदित कम्पन में अनुनाद की दशा में कला पश्चता निम्नलिखित होती है :

(a) 0°
(b) 45°
(c) 80°
(d) 90°

191. वर्गाकार चूड़ी और 30° के घर्षण कोण के एक स्क्रू जैक की अधिकतम दक्षता निम्नलिखित होगी :

(a) 11 प्रतिशत
(b) 20 प्रतिशत
(c) 30 प्रतिशत
(d) 33 प्रतिशत

192. यदि कम्पन तन्त्र का अवमंदन गुणक एकांक है, तो तन्त्र

(a) क्रांतिक अवमंदित है ।
(b) न्यून अवमंदित है ।
(c) अधिक अवमंदित है ।
(d) शून्य अवमंदित है ।

193. A gear train, in which at least one of the gear axes is in motion relative to the frame, is known as

(a) reverted gear train
(b) non-reverted gear train
(c) epicyclic gear train
(d) none of the above

194. In a mechanism having six links, the number of instantaneous centres of rotation present are

(a) 15
(b) 12
(c) 9
(d) 6

195. A flywheel in an I.C. engine :

(a) controls the supply of fuel to the engine
(b) controls the cyclic fluctuation of speed
(c) controls the speed variation due to load
(d) All the above

196. In a slotted lever and crank quick return mechanism used in shapers, the beginning and end of cutting stroke occurs when

(a) cranked lever are in line with each other
(b) crank is perpendicular to lever
(c) crank is horizontal
(d) lever is horizontal

197. Stress and Strain are tensor of

(a) zero-order
(b) first order
(c) second order
(d) None of the above

198. $\sigma_x + \sigma_y = \sigma_{x'} + \sigma_{y'} = \sigma_1 + \sigma_2$

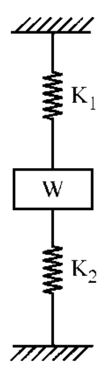
The above relation is called

(a) independency of normal stresses
(b) constancy of normal stresses
(c) first invariant of stress
(d) all the above three

199. In a slider-crank mechanism, the piston velocity is maximum, when :

(a) Crank is perpendicular to line of stroke.
(b) Crank and connecting rod are collinear.
(c) Crank is perpendicular to connecting rod.
(d) None of the above.

200. A body of weight w is supported by two springs as shown below. The equivalent spring constant is :



(a) $\frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2}$
(b) $K_1 + K_2$
(c) $K_1 - K_2$
(d) $K_1 K_2$

193. एक गियर माला जिसमें कम से कम एक गियर अक्ष फ्रेम के सापेक्ष गति में हो वह कहलाती है

(a) प्रत्यावृत्त गियर माला
(b) अप्रत्यावृत्त गियर माला
(c) अधिचक्रिक गियर माला
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

194. एक यंत्रावली में 6 कड़ियाँ हैं । इसमें तात्क्षणिक घूर्णन केन्द्रों की संख्या होगी

(a) 15
(b) 12
(c) 9
(d) 6

195. किसी अंतर्दहन इंजन में गति पालक चक्र

(a) इंजन की ईंधन आपूर्ति को नियंत्रित करता है ।
(b) चाल के चाक्रिक उच्चाबचन को नियंत्रित करता है ।
(c) भार परिवर्तन के कारण चाल को नियंत्रित करता है ।
(d) उपर्युक्त सभी

196. खाँचदार लीवर तथा क्रैंक द्रुत प्रति वर्तन यंत्रावली जो शेपर मशीन में प्रयुक्त होती है, कर्त्तन स्ट्रोक का आरंभ तथा अंत तब होता है, जब

(a) क्रैंक तथा लीवर संरेखी होते हैं ।
(b) क्रैंक लीवर के अभिलंब होता है ।
(c) क्रैंक क्षैतिज होता है ।
(d) लीवर क्षैतिज होता है ।

197. प्रतिबल तथा विकृति टेंसर हैं

(a) शून्य कोटि के
(b) प्रथम कोटि के
(c) द्वितीय कोटि के
(d) उपर्युक्त में कोई नहीं

198. $\sigma_x + \sigma_y = \sigma_{x'} + \sigma_{y'} = \sigma_1 + \sigma_2$

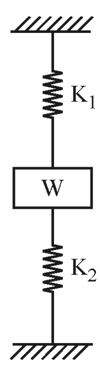
उपर्युक्त संबंध कहलाता है

(a) अभिलंब प्रतिबल स्वतंत्र्य
(b) अभिलंब प्रतिबल की स्थिरता
(c) प्रतिबल की प्रथम अविचलता
(d) उपर्युक्त तीनों ही

199. सर्पक-क्रैंक यंत्रावली में पिस्टन का वेग अधिकतम होगा, जब

(a) क्रैंक स्ट्रोक रेखा के अभिलंब हो ।
(b) क्रैंक तथा संयोजी दंड संरेखी हो ।
(c) क्रैंक संयोजी दंड के अभिलम्ब हो ।
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

200. w भार का एक पिण्ड, दो स्प्रिंगों से जुड़ा है, जैसा कि निम्न चित्र में दर्शाया गया है । समतुल्य स्प्रिंग स्थिरांक निम्नलिखित होगा :



(a) $\frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2}$
(b) $K_1 + K_2$
(c) $K_1 - K_2$
(d) $K_1 K_2$

Space For Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह

Space For Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह