इसरो isro	**वैज्ञानिक अभियंता 'एस. सी.' (प्रशीतन एवं वातानुकूलन) के पद के लिए भर्ती हेतु लिखित परीक्षा – 2023** **WRITTEN TEST FOR RECRUITMENT TO THE POST OF SCIENTIST/ENGINEER 'SC' (REFRIGERATION & AIR CONDITIONING) – 2023**	**SET A**

भाग - क / PART – A

क्षेत्र/विषय विशेष

AREA/DISCIPLINE SPECIFIC

1. फ्रियान –22 युक्त एक रेफ्रीजिरेटर कंडेंसर और वाष्पित्र के लिए 40^oC और -24^oC तापमान पर प्रचालित होता है। यदि वाष्पित्र द्वारा निष्कर्षित ऊष्मा 65.12 kJ/kg है और कंडेंसर द्वारा अस्वीकृत ऊष्मा 86.72kJ/kg है, तो सीओपी का मान लगभग कितना होगा?

   (a) 3
   (b) 1.33
   (c) 4
   (d) 2

2. स्टिरलिंग रेफ्रीजिरेशन चक्र में वरीय कार्यशील पदार्थ क्या है?

   (a) R744
   (b) हीलियम
   (c) वायु
   (d) R22

1. A refrigerator with freone – 22 operates at a temperature of 40^o C and -24^oC for the condenser and evaporator. If the heat extracted by evaporator is 65.12kJ/kg and the heat rejected by condenser is 86.72kJ/kg, the value of COP will be nearly,

   (a) 3
   (b) 1.33
   (c) 4
   (d) 2

2. Which is the preferred working substance in stirling refrigeration cycle,

   (a) R744
   (b) Helium
   (c) Air
   (d) R22

3. साफ़ स्थानों/कक्षों में,
   1. वायुवाहित कण सीमित होते हैं
   2. वायु प्रवाह प्रतिरूप विनियमित होते हैं
   3. स्थान विनिपीड़ित होता है

   (a) 1 सही है

   (b) 1 और 2 सही हैं

   (c) 2 और 3 सही हैं

   (d) 1, 2 और 3 सही हैं

4. प्रशीतन क्वाइल के लिए बाईपास गुणक,
   1. अपने से गुजरने वाली वायु के वेग में बढ़ोत्तरी के साथ बढ़ता है
   2. पंक्ति में ट्यूबों/क्वाइलों की संख्या में बढ़ोत्तरी के साथ बढ़ता है
   3. Fins/cm की संख्या में बढ़ोत्तरी के साथ बढ़ता है

   (a) 1 सही है

   (b) 1 और 2 सही हैं

   (c) 1 और 3 सही हैं

   (d) 1, 2 और 3 सही हैं

5. 40°C पर वायुमंडलीय हवा, 10°C पर बनाए रखे जाने वाले प्रशीतन क्वाइल से गुज़रती है। वह हवा 20°C पर प्रशीतन क्वाइल से निकलती है। तापन क्वाइल का बाईपास गुणक क्या होगा?

   (a) 0.67
   (b) 0.75
   (c) 1.33
   (d) 0.33

3. In clean spaces/rooms,
   1. Airborne particles are limited
   2. Air flow patterns are regulated
   3. Space is depressurized

   (a) 1 is correct

   (b) 1 and 2 is correct

   (c) 2 and 3 is correct

   (d) 1, 2 and 3 is correct

4. Bypass factor for cooling coil,
   1. Increases with increase in velocity of air passing through it.
   2. Increases with increase of number of tubes/coils in row
   3. Increases with increase in number of fins/cm

   (a) 1 is correct

   (b) 1 and 2 is correct

   (c) 1 and 3 is correct

   (d) 1, 2 and 3 is correct

5. The atmospheric air at 40° C passes through the cooling coil maintained at 10°C. The air leaves the cooling coil at 20°C. The bypass factor of heating coil is

   (a) 0.67
   (b) 0.75
   (c) 1.33
   (d) 0.33

6. यदि वाष्पित्र तापमान घटता है, तो क्या होता है?
   1. प्रशीतन प्रभाव में घटाव
   2. चूषक वाष्प के विशिष्ट आयतन में वृद्धि
   3. आयतनमितीय दक्षता में घटाव
   4. कंप्रेसर कार्य में घटाव

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

6. What happens, if evaporator temperature is decreased,
   1. Decrease in refrigerating effect.
   2. Increase in specific volume of suction vapour
   3. Decrease in volumetric efficiency
   4. Decrease in compressor work

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

7. वाष्प संपीडन प्रशीतन चक्र में द्रव उप-शीतन को किनके बीच उप-शीतक संस्थापित करके प्राप्त किया जा सकता है?
   (a) कंप्रेसर और कंडेंसर
   (b) कंडेंसर और विस्तारक वाल्व
   (c) विस्तारक वाल्व और वाष्पित्र
   (d) वाष्पित्र और कंप्रेसर

7. Liquid sub-cooling in vapour compression refrigeration cycle can be achieved by installing sub cooler between
   (a) Compressor and condenser
   (b) Condenser and expansion valve
   (c) Expansion valve and evaporator
   (d) Evaporator and compressor

8. थर्मोसिफ़ान बबल पंप का उपयोग किस में किया जाता है?
   (a) वाष्प अवशोषण प्रशीतन प्रणाली
   (b) एल्क्ट्रोलक्स प्रशीतन प्रणाली
   (c) लिंडे हैम्पसन प्रशीतन प्रणाली
   (d) वोर्टेक्स ट्यूब प्रशीतन प्रणाली

8. Thermosyphon bubble pump is used in?
   (a) Vapour absorption refrigeration system
   (b) Electrolux refrigeration system
   (c) Linde Hampson refrigeration system
   (d) Vortex tube refrigeration system

9. विपरीत कार्नोट चक्र पर कार्य कर रहे एक ताप पंप में COP 4 है। यदि वह प्रशीतक के रूप में कार्य कर रहा है और उसके लिए 1 kW की पावर की खपत होती है, तो प्रशीतन प्रभाव कितना होगा?
   (a) 3 kW
   (b) 5 kW
   (c) 4 kW
   (d) 0

10. विपरीत कार्नोट चक्र पर कार्य कर रहे प्रशीतक के निष्पादन का गुणांक 3 है। उच्चतम निरपेक्ष तापमान और निम्नतम निरपेक्ष तापमान का अनुपात क्या होगा?
   (a) 1.25
   (b) 0.75
   (c) 1.33
   (d) 3

11. प्रशीतन चक्र का कंडेंसर 160 kW की दर पर ताप को अस्वीकृत करता है, जबकि उसके कंप्रेसर की पावर खपत 40 kW है। उसका निष्पादन गुणांक क्या होगा?
   (a) 1/4
   (b) 1/3
   (c) 3
   (d) 4

9. A heat pump working on a reversed carnot cycle has COP 4. If it is working as refrigerator and consumes power of 1 kW, the refrigerating effect will be?
   (a) 3 kW
   (b) 5 kW
   (c) 4 kW
   (d) 0

10. The coefficient of performance of refrigerator working on a reversed carnot cycle is 3. The ratio of highest absolute temperature to lowest absolute temperature will be,
   (a) 1.25
   (b) 0.75
   (c) 1.33
   (d) 3

11. Condenser of refrigeration cycle rejects heat at the rate of 160 kW, while its compressor consumes power of 40 kW. The coefficient of performance is
   (a) 1/4
   (b) 1/3
   (c) 3
   (d) 4

12. एक प्रशीतक के रूप में CO_2 की सीमाएं क्या हैं?
    1. निम्न क्रांतिक तापमान
    2. उच्च क्रांतिक तापमान
    3. विसर्जन दाब अधिक होता है
    4. निम्न क्वथनांक

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

13. अपकेंद्री या टर्बो आवेशित कंप्रेसरों का उपयोग किसके लिए किया जाता है?
    (a) उच्च दाब और अधिक मात्रा में चूषक वाष्प युक्त प्रशीतक
    (b) अल्प दाब और अल्प मात्रा में चूषक वाष्प युक्त प्रशीतक
    (c) उच्च दाब और अल्प मात्रा में चूषक वाष्प युक्त प्रशीतक
    (d) अल्प दाब और अधिक मात्रा में चूषक वाष्प युक्त प्रशीतक

14. यदि प्रशीतक में R12 के स्थान पर R22 का उपयोग किया जाता है, तो क्या होगा?
    (a) कंप्रेसर अवरुद्ध हो जाएगा
    (b) कंप्रेसर फट जाएगा
    (c) प्रशीतन का प्रभाव नहीं होगा
    (d) हेमैटिक रूप से बंद यूनिट जल जाएगा

12. What are the limitations of CO_2 as a refrigerant?
    1. low critical temperature
    2. High critical temperature
    3. Discharge pressure is high
    4. Low boiling point

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

13. Centrifugal or turbo charged compressors are used for
    (a) Refrigerant with high pressure and large volumes of suction vapour
    (b) Refrigerant with low pressure and low volumes of suction vapour
    (c) Refrigerant with high pressure and low volumes of suction vapour
    (d) Refrigerant with low pressure and large volumes of suction vapour

14. What if R22 is used instead of R12 in the refrigerator?
    (a) Compressor will be chocked
    (b) Compressor will blast
    (c) No refrigerating effect
    (d) Burn out of hermetically sealed unit

15. एज़ोट्रोपिक प्रशीतक क्या होता है?

(a) ग़ैर-हैलोजेनिक प्रशीतक

(b) एक पर्यावरण-हितैषी प्रशीतक

(c) प्रशीतक का मिश्रण, जो स्थिर तापमान पर खौलता है और संघनित होता है

(d) प्रशीतक का मिश्रण, जो विभिन्न तापमान पर खौलता है और संघनित होता है

15. What is Azeotropic refrigerant?

(a) Non Halogenic refrigerant

(b) An eco-friendly refrigerant

(c) A mixture of refrigerant which boils and condense at constant temperature

(d) mixture of refrigerant which boils and condense at different temperature

16. द्वि-अंकीय मिश्रण के तापमान-संघटन आरेख पर संतृप्त द्रव अवस्था के लोकस को क्या कहा जाता है?

(a) ओसांक वक्र

(b) बुलबुला अंक वक्र

(c) संघनन वक्र

(d) क्वथन वक्र

16. Locus of saturated liquid state on the temperature - composition diagram of binary mixture is called

(a) Dew point curve

(b) Bubble point curve

(c) Condensation curve

(d) Boiling curve

17. वाष्प अवशोषण प्रशीतन प्रणाली के लिए निम्न में से कौनसा कथन सही नहीं है?
   1. अमोनिया-जल प्रशीतन प्रणाली में, अमोनिया प्रशीतक होता है
   2. जल-लिथियम ब्रोमाइड प्रशीतन प्रणाली में, जल प्रशीतक होता है
   3. अमोनिया-जल अवशोषण प्रतिक्रिया ऊष्माशोषी होती है
   4. जल द्वारा अवशोषित अमोनिया की मात्रा अमोनिया के तापमान की विलोमतः अनुपात में होती है

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

18. निम्न सूची-I को सूची- II के साथ मिलान करें

	सूची I		सूची II
(A)	वायु प्रशीतन	(i)	अवशोषक
(B)	वाष्प संपीडन प्रशीतन प्रणाली	(ii)	फ़्लैश चैम्बर
(C)	वाष्प अवशोषण प्रशीतन प्रणाली	(iii)	टरबाइन
(D)	स्टीम जेट प्रशीतन प्रणाली	(iv)	कंप्रेसर

   (a) (A)-(iii), (B)-(ii), (C)-(i), (D)-(iv)
   (b) (A)-(i), (B)-(iv), (C)-(iii), (D)-(ii)
   (c) (A)-(iii), (B)-(iv), (C)-(i), (D)-(ii)
   (d) (A)-(i), (B)-(ii), (C)-(iii), (D)-(iv)

17. Which of the following statement for vapour absorption refrigeration system is not true?
   1. In ammonia-water refrigeration system, ammonia is the refrigerant.
   2. In water – lithium bromide refrigeration system, water is refrigerant.
   3. Ammonia-water absorption reaction is endothermic
   4. Amount of ammonia absorbed by water is inversely proportional to temperature of ammonia

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

18. Match the following list I with list II

	List I		List II
(A)	Air refrigeration	(i)	Absorber
(B)	Vapour compression refrigeration system	(ii)	Flash Chamber
(C)	Vapour absorption refrigeration system	(iii)	Turbine
(D)	Steam jet refrigeration system	(iv)	Compressor

   (a) (A)-(iii), (B)-(ii), (C)-(i), (D)-(iv)
   (b) (A)-(i), (B)-(iv), (C)-(iii), (D)-(ii)
   (c) (A)-(iii), (B)-(iv), (C)-(i), (D)-(ii)
   (d) (A)-(i), (B)-(ii), (C)-(iii), (D)-(iv)

19. फ्लैट हेड कैपेसिटी अभिलक्षण निम्न में से किस कंप्रेसर के मुख्य लाभदायक विशेषताएं होती हैं?

(a) अपकेंद्रीय कंप्रेसर

(b) प्रत्यागामी कंप्रेसर

(c) स्क्रू कंप्रेसर

(d) घूर्णी कंप्रेसर

20. निम्न कथनों पर विचार करें,

1. अपकेंद्रीय कंप्रेसर के लिए, संघनक तापमान में बढ़ोत्तरी के साथ उर्जा खपत में कमी होती है

2. प्रत्यागामी कंप्रेसर के लिए, संघनक तापमान में बढ़ोत्तरी के साथ उर्जा खपत में कमी होती है

(a) 1 और 2 दोनों ही सही हैं

(b) 1 और 2 दोनों ही गलत हैं

(c) केवल 1 सही है

(d) केवल 2 सही है

19. Flat head capacity characteristics is main advantageous features of which of the following compressor

(a) Centrifugal compressors

(b) Reciprocating compressors

(c) Screw compressors

(d) Rotary compressors

20. Consider the following statements,

1. For a centrifugal compressor there is decrease in power consumption with increase in the condensing temperature.

2. For a reciprocating compressor there is decrease in power consumption with increase in the condensing temperature.

(a) 1 and 2 both are correct

(b) 1 and 2 both are incorrect

(c) Only 1 is correct

(d) Only 2 is correct

21. निम्न सूची-I को सूची-II के साथ मिलान करें

सूची I		सूची II	
(A)	वातानुकूलित कंडेंसर	(i)	5 TR तक
(B)	डबल पाइप या ट्यूब-इन-ट्यूब टाइप कंडेंसर	(ii)	10 TR तक
(C)	शेल और ट्यूब टाइप कंडेंसर	(iii)	50 TR तक
(D)	शेल और क्वाइल टाइप कंडेंसर	(iv)	1000 TR तक

(a) (A)-(iii), (B)-(ii), (C)-(i), (D)-(iv)
(b) (A)-(i), (B)-(iv), (C)-(iii), (D)-(ii)
(c) (A)-(iii), (B)-(iv), (C)-(i), (D)-(ii)
(d) (A)-(i), (B)-(ii), (C)-(iv), (D)-(iii)

21. Match the following list I with list II

List I		List II	
(A)	Air cooled condenser	(i)	Up to 5 TR
(B)	Double pipe or tube-in-tube type condenser	(ii)	Up to 10 TR
(C)	Shell and tube type condenser	(iii)	Up to 50 TR
(D)	Shell and coil type condenser	(iv)	Up to 1000 TR

(a) (A)-(iii), (B)-(ii), (C)-(i), (D)-(iv)
(b) (A)-(i), (B)-(iv), (C)-(iii), (D)-(ii)
(c) (A)-(iii), (B)-(iv), (C)-(i), (D)-(ii)
(d) (A)-(i), (B)-(ii), (C)-(iv), (D)-(iii)

22. निम्न में से कौनसी संघनन प्रक्रिया प्रशीतक संघनीकरण को समझाती है?

(a) परिसीमा स्तर संघनन
(b) फिल्म संघनन
(c) न्यूक्लियेट संघनन
(d) बैच या सेमी-बैच संघनन

22. Which of the following condensation process explains the Refrigerant condensation?

(a) Boundary layer condensation
(b) Film condensation
(c) Nucleate condensation
(d) Batch or semi-batch condensation

23. वातानुकूलित कंडेंसर के लिए निम्न कथनों पर विचार करें,
    1. निर्माण में आसान
    2. कम ताप अस्वीकरण की आवश्यकता
    3. फाउलिंग गुणक कम
    4. बहुत ही कम आरंभिक लागत

    (a) 1 और 2 सही हैं
    (b) 2 और 3 सही हैं
    (c) 2 और 4 सही हैं
    (d) 1 और 3 सही हैं

24. बौड़ेलोट प्रकार के वाष्पित्र का उपयोग किस लिए किया जाता है
    (a) द्रव को उसके हिमांक के आसपास ठंडा करने
    (b) द्रव को उसके क्वथनांक के आसपास वाष्पन करने
    (c) द्रव को उसके क्वथनांक के ऊपर वाष्पन करने
    (d) उक्त में से कोई नहीं

23. Consider the following statements for air cooled condenser,
    1. Simple in construction
    2. Requires smaller heat rejection
    3. Fouling factor is low
    4. Very low initial cost

    (a) 1 and 2 is correct
    (b) 2 and 3 is correct
    (c) 2 and 4 is correct
    (d) 1 and 3 is correct

24. Baudelot type evaporator is used for
    (a) Chilling of liquid near to its freezing point
    (b) Evaporation of liquid near to its boiling point
    (c) Evaporation of liquid well above its boiling point
    (d) None of the above

25. निम्न कथनों पर विचार करें,

1. फलडेड प्रकार के वाष्पक बहुत ही दक्ष होते हैं, क्योंकि प्रशीतक के पार्श्व पर ताप अंतरण स्थिरांक बहुत बड़ा होता है
2. बलात संवहन वाष्पक क्वाइल की तुलना में प्राकृतिक संवहन प्रकार के क्वाइल में वाष्पकों का अपहिमन अधिक बार करना होता है
3. पारंपरिक प्रशीतक में, वाष्पक उनके ऊपर रखे जाते हैं, क्योंकि पारंपरिक प्रकार में ये प्राकृतिक होते हैं

(a) 1 और 2 सही हैं

(b) 1 और 3 सही हैं

(c) 2 और 3 सही हैं

(d) 1, 2 और 3 सही हैं

25. Consider the following statements,

1. Flooded type evaporators are very efficient as the heat transfer coefficient on the refrigerant side is very large
2. Defrosting of evaporators has to be done more frequently in natural convection type coil compared to forced convection evaporator coil
3. In conventional refrigerator, the evaporators are kept at the top as these are natural in convection type

(a) 1 and 2 is correct

(b) 1 and 3 is correct

(c) 2 and 3 is correct

(d) 1, 2 and 3 is correct

26. प्रशीतन में निम्न में से कौनसा विस्तार डिवाइस, फिक्सेड ओपनिंग प्रकार का होता है?

(a) थर्मोस्टैटिक विस्तार वाल्व

(b) स्वप्रेरित विस्तार वाल्व

(c) फ्लोट प्रकार का विस्तार वाल्व

(d) कैपिलरी ट्यूब

27. यदि प्रशीतन का भार बढ़ाया जाता है, तो क्या होता है?

(a) कंप्रेसर में द्रव्यमान प्रवाह दर कैपिलरी ट्यूब में द्रव्यमान प्रवाह दर से अधिक होती है

(b) कंप्रेसर में द्रव्यमान प्रवाह दर कैपिलरी ट्यूब में द्रव्यमान प्रवाह दर से कम होती है

(c) कंप्रेसर और कैपिलरी ट्यूब में द्रव्यमान प्रवाह दर एक सी होती है

(d) कंप्रेसर और कैपिलरी ट्यूब में से द्रव्यमान प्रवाह दर प्रशीतन भार पर निर्भर नहीं होती है

26. Which of the following expansion device in refrigeration is of fixed opening type?

(a) Thermostatic expansion valve

(b) Automatic expansion valve

(c) Float type expansion valve

(d) Capillary tube

27. If the refrigeration load is increased,

(a) Mass flow rate in compressor is more than the mass flow rate in capillary tube

(b) Mass flow rate in compressor is less than the mass flow rate in capillary tube

(c) Mass flow rate in compressor and capillary tube is same

(d) Mass flow rate through compressor and capillary tube does not depend on the refrigeration load

28. कैपिलरी ट्यूब के लिए निम्न कथनों पर विचार करें,
    1. यह सस्ता है
    2. प्रवाह स्थितयों में बदलाव करते हुए यह स्वयं समायोजित हो सकता है
    3. हेर्मेटिक कंप्रेसर आधारित प्रणाली के लिए उत्तम है
    (a) 1 और 2 सही हैं
    (b) 1 और 3 सही हैं
    (c) 2 और 3 सही हैं
    (d) 1, 2 और 3 सही हैं

28. Consider the following statements for capillary tube,
    1. It is inexpensive
    2. It can adjust itself by changing flow conditions
    3. Ideal for hermetic compressor based system
    (a) 1 and 2 is correct
    (b) 1 and 3 is correct
    (c) 2 and 3 is correct
    (d) 1, 2 and 3 is correct

29. दुग्ध शीतलन यूनिट और वाटर कूलरों के लिए, जहां हिमीकरण विनाशकारी होता है, उपयोग किया जाने वाला विस्तार वाल्व क्या होता है
    (a) थर्मोस्टैटिक विस्तार वाल्व
    (b) स्वप्रेरित विस्तार वाल्व
    (c) फ्लोट प्रकार का विस्तार वाल्व
    (d) कैपिलरी ट्यूब

29. For milk chilling unit and water coolers where freezing is disastrous, the expansion valve used is
    (a) Thermostatic expansion valve
    (b) Automatic expansion valve
    (c) Float type expansion valve
    (d) Capillary tube

30. थर्मोस्टैटिक विस्तार वाल्वों के लिए निम्न कथनों पर विचार करें,

1. ये प्रशीतन सामर्थ्य का उत्कृष्ट नियंत्रण प्रदान करते हैं, क्योंकि प्रशीतक से वाष्पित्र की आपूर्ति, मांग से मेल खाती है
2. ये सभी भार स्थितियों में न्यूनतम डिग्री अतिताप की न्यूनतम मात्रा को सुनिश्चित करते हुए कंप्रेसर को मंदन से बचाते हैं
3. ये कंडेंसर और वाष्पित्र के बीच मुक्त संयोजन प्रदान करते हैं, अतः, ऑफ-साइकिल के दौरान कंडेंसर और वाष्पित्र के बीच दाब समकरण होता है। इससे मोटर की शुरुआती आघूर्ण आवश्यकता कम होती है, क्योंकि मोटर कंप्रेसर की दोनों छोरों पर एकसमान दाब के साथ चालू होता है ।

(a) 1 और 2 सही हैं

(b) 1 और 3 सही हैं

(c) 2 और 3 सही हैं

(d) 1, 2 और 3 सही हैं

30. Consider the following statements for thermostatic expansion valves,

1. It provide excellent control of refrigeration capacity as the supply of refrigerant to evaporator matches the demand
2. It protect the compressor from slugging by ensuring minimum degree of superheat under all condition of load
3. It provides an open connection between condenser and evaporator, hence during off cycle pressure equalization occurs between condenser and evaporator. This reduce starting torque requirement of motor since the motor starts with same pressure on two sides of the compressor.

(a) 1 and 2 is correct

(b) 1 and 3 is correct

(c) 2 and 3 is correct

(d) 1, 2 and 3 is correct

31. वर्ष-भर चलने वाले एयर कंडीशनरों में किस प्रकार के विस्तार वाल्वों का उपयोग किया जाता है?
   (a) थर्मोस्टैटिक विस्तार वाल्व
   (b) स्वप्रेरित विस्तार वाल्व
   (c) इलेक्ट्रॉनिक विस्तार वाल्व
   (d) कैपिलरी ट्यूब

32. कैपिलरी ट्यूब में वास्तविक विस्तार प्रक्रिया क्या होती है?
   (a) प्रतिक्रम्य एडियाबैटिक प्रक्रिया
   (b) ऐसेंथैल्पिक विस्तार
   (c) ऐसोथर्मल विस्तार
   (d) फैनो -लाइन विस्तार

33. IoT डिवाइसों के बारे में निम्न में से कौन सा कथन गलत है?
   (a) डेटा संग्रह और साझा करने के लिए IoT डिवाइस इंटरनेट का उपयोग करते हैं
   (b) डेटा संग्रह करने के लिए IoT डिवाइस केवल तारयुक्त नेटवर्कों का उपयोग कर सकते हैं
   (c) डेटा संग्रह करने के लिए IoT डिवाइस बेतार प्रौद्योगिकी का उपयोग कर सकते हैं
   (d) डेटा संग्रह करने के लिए IoT डिवाइस तारयुक्त नेटवर्कों का उपयोग कर सकते हैं

31. Which type of expansion valves are used in year – round air conditioners?
   (a) Thermostatic expansion valve
   (b) Automatic expansion valve
   (c) Electronic expansion valve
   (d) Capillary tube

32. Actual expansion process in capillary tube is
   (a) Reversible adiabatic process
   (b) Isenthalpic expansion
   (c) Isothermal expansion
   (d) Fanno – line expansion

33. Which of the following is false about IoT devices?
   (a) IoT devices use the internet for collecting and sharing data
   (b) IoT devices can use only wired networks for collecting data
   (c) IoT devices can use wireless technology for data collection
   (d) IoT devices can use wired networks for collecting data

34. निम्न में से कौन सा कथन गलत है?
इमारत की आपातकालीन निकासी के दौरान, बी.ए.एम.एस. निम्न में मदद कर सकता है

(a) एलीवेटर बंद करने में

(b) अलार्म ट्रिगर करने में

(c) एक्सेस कंट्रोल द्वारों को खोल देता है

(d) एलीवेटर को सक्रिय कर देता है

35. कौनसा शब्द दूसरों से संबंधित नहीं है?

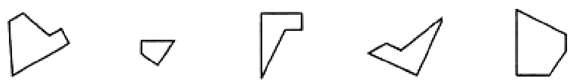
(a) प्रायद्वीप

(b) द्वीप

(c) खाड़ी

(d) केप

36. पांच में तीन ऐसी वैकल्पिक आकृतियों का चयन करें, जिन्हें एक दूसरे में समाहित करने से एक पूर्ण वर्गाकार बन जाता है।



(1) (2) (3) (4) (5)

(a) 145

(b) 245

(c) 123

(d) 234

34. Which of the following statement is false? During emergency evacuation of building, BAMS helps in

(a) Shutting elevator

(b) Triggering alarms

(c) Unlocks access controlled doors

(d) Enables elevator

35. Which word does NOT belong with the others?

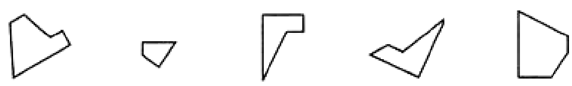
(a) peninsula

(b) island

(c) bay

(d) cape

36. Select the three out of the five alternative figures which when fitted into each other would form a complete square.



(1) (2) (3) (4) (5)

(a) 145

(b) 245

(c) 123

(d) 234

37. निम्न प्रश्न नीचे दी गई जानकारी पर आधारित है:

घनाब आकार के एक लकड़ी के खंड की लंबाई 6 से.मी., चौड़ाई 4 से.मी. और ऊँचाई 1 से.मी. है।

(i) 4 से.मी. × 1 से.मी. वाले दो पार्श्वों को काले रंग से रंग दिया गया।

(ii) 6 से.मी. × 1 से.मी. वाले दो पार्श्वों को लाल रंग से रंग दिया गया।

(iii) 6 से.मी. × 4 से.मी. वाले दो पार्श्वों को हरे रंग से रंग दिया गया।

(iv) उस खंड को पार्श्व 1 से.मी. (6 से.मी. पार्श्व से) के 6 समान घनों में, पार्श्व 1 से.मी. (4 से.मी. पार्श्व से) के 4 समान घनों में विभाजित किया गया है।

कितने घनों के कम से कम एक पार्श्व पर लाल, हरा और काला रंग होगा?

(a) 16
(b) 12
(c) 10
(d) 4

37. The following question is based on the information given below:

A cuboid shaped wooden block has 6 cm length, 4 cm breadth and 1 cm height.

(i) Two faces measuring 4 cm × 1 cm are coloured in black.

(ii) Two faces measuring 6 cm × 1 cm are coloured in red.

(iii) Two faces measuring 6 cm × 4 cm are coloured in green.

(iv) The block is divided into 6 equal cubes of side 1 cm (from 6 cmside), 4 equal cubes of side 1 cm (from 4 cm side).

How many cubes having red, green and black colors on at least one side of the cube will be formed?

(a) 16
(b) 12
(c) 10
(d) 4

38. यदि m और n ऐसे पूर्णांक हैं कि $m^n = 225$, ऐसे में $(m-1)^{n-1}$ का मान क्या होगा?

(a) 14
(b) 15
(c) 224
(d) 225

39. एक पाइप अन्य पाइप से तीन गुना तेज़ी से एक टंकी भर सकता है। यदि दोनों पाइप टंकी को 36 में भर सकते हैं, तो धीमा पाइप अकेले उस टंकी को कितने समय में भर पाएगा?

(a) 81 मिनट
(b) 108 मिनट
(c) 144 मिनट
(d) 192 मिनट

40. वाहिकारहित एच.ई.ए.सी. प्रणाली में, वाहिका कार्य के उपयोग के स्थान पर, अलग-अलग यूनिटों को एक ——— सेट द्वारा एक एकल आउटडोर ——— के साथ जोड़ा जाता है।

(a) प्रशीतक लाइन, कंडेंसिंग यूनिट
(b) कंडेंसिंग लाइन, कंडेंसिंग यूनिट
(c) वाहिका लाइन, कंडेंसिंग यूनिट
(d) तारें, कंडेंसिंग यूनिट

38. If m and n are whole numbers such that $m^n = 225$, the value of $(m-1)^{n-1}$

(a) 14
(b) 15
(c) 224
(d) 225

39. One pipe can fill a tank three times as fast as another pipe. If together the two pipes can fill the tank in 36 minutes, then the slower pipe alone will be able to fill the tank in:

(a) 81 minutes
(b) 108 minutes
(c) 144 minutes
(d) 192 minutes

40. In ductless HVAC system, instead of using ductwork, the individual units are connected by a ———— set to a single outdoor ————

(a) Refrigerant line, condensing unit
(b) Condensing line, condensing unit
(c) Duct line, condensing unit
(d) Wires, condensing unit

41. प्रमुख धारणा: कोई भी कंप्यूटर टेलीविजन नहीं है।
गौण धारणा: सभी रेडियो टेलीविजन हैं।
निष्कर्ष:
उक्त में से कौनसा निष्कर्ष सही है?
(a) सभी रेडियो कंप्यूटर हैं
(b) कोई भी रेडियो कंप्यूटर नहीं है
(c) सभी कंप्यूटर रेडियो हैं
(d) उक्त में से कोई नहीं

41. Major premise: No computers are televisions.
Minor premise: All radios are televisions.
Conclusions:
Which of the below conclusion is correct?
(a) All radios are computers
(b) No radios are computers
(c) All computers are radio
(d) None of the above

42. सब्ज़ियों का सामान्य शीत भंडारण तापमान कितना होता है?
(a) 0^oC से 5^oC
(b) क्रायो तापमान श्रेणी
(c) +20 से +60 ^oC
(d) –20 से –50 ^oC

42. What is common COLD storage temperature of vegetables?
(a) 0^oC to 5^oC
(b) Cryo temperature range
(c) +20 to +60 ^oC
(d) –20 to –50 ^oC

43. ब्लास्ट फ्रीज़र के बारे में निम्न में से कौन सा एक लाभ नहीं है?
(a) सरल और लचीला
(b) बैक्टीरिया की वृद्धि को धीमा कर देता है
(c) अधिक उर्जा खपत
(d) खाने की गुणवत्ता को बनाए रखता है

43. Which one of the following is not an advantage about blast freezer?
(a) Simple and flexible
(b) Slows bacterial growth
(c) High energy consumption
(d) Food quality is maintained

44. कथन 1 : पशु ऊतकों की तुलना में फल और सब्ज़ियों के ऊतकों के फ्रीज़िंग और गलन क्षतियों की संभावनाएं कम होती हैं।

कथन 2 : 0°C से बिलकुल नीचे के तापमान पर, ब्रेड तेज़ी से सड़ जाता है।

(a) सही, ग़लत
(b) सही, सही
(c) ग़लत, ग़लत
(d) ग़लत, सही

44. Statement 1 : Fruits and vegetable tissues are less prone to freezing and thawing damages than animal tissues.

Statement 2 : At temperatures just below 0°C, staling of bread is rapid.

(a) True, False
(b) True, True
(c) False, False
(d) False, True

45. एक अप्रतिक्रम्य ऊष्मा इंजन एक उच्च तापमान स्रोत से 100kW की दर से ऊष्मा निष्कर्षण करता है और 50 kW की दर से एक सिंक में ऊष्मा त्याग करता है। 17^{o} C और 75°C पर स्वतंत्र आइसोथर्मल ऊष्मा जलाशयों के बीच एक अप्रतिकम्य ऊष्मा पंप को प्रचालित करने के लिए ऊष्मा इंजन के संपूर्ण कार्य आउटपुट का उपयोग किया जाता है। किस दर (kW) पर ऊष्मा पंप अपने उच्च तापमान सिंक में ऊष्मा प्रदान करता है?

(a) 50
(b) 250
(c) 300
(d) 360

45. An irreversible heat engine extract heat from a high temperature source at a rate of 100 kW and rejects heat to a sink at a rate of 50 kW. The entire work output of the heat engine is used to drive a reversible heat pump operating between a set of independent isothermal heat reservoirs at 17^{o}C and 75^{o}C. The rate (in kW) at which the heat pump delivers heat to its high temperature sink is

(a) 50
(b) 250
(c) 300
(d) 360

46. लंबाई L के एक सपाट प्लेट के ऊपर, आवक एक समान मुक्त धारा की दिशा के साथ संरेखित, एक असंपीडनीय लैमिनर सीमांत स्तर प्रवाह पर विचार करें। यदि प्लेट के अग्रार्ध परविकर्ष बल और पश्चार्ध पर विकर्ष बल का अनुपात F है, तो फिर

(a) $F < 1/2$
(b) $F = 1/2$
(c) $F = 1$
(d) $F > 1$

46. Consider an incompressible laminar boundary layer flow over a flat plate of length L, aligned with the direction of incoming uniform free stream. If F is the ratio of the drag force on the front half of the plate to the drag force on the rear half, then

(a) $F < 1/2$
(b) $F = 1/2$
(c) $F = 1$
(d) $F > 1$

47. $0.6 kW/m^2$ की दर पर सौर विकिरण प्राप्त कर रहा एक सौर संग्राहक उसे 50% की समग्र दक्षता पर एक द्रव को आतंरिक पावर में रूपांतरित करता है। 313 k पर ऊष्मा का त्याग करने वाले एक ऊष्मा इंजन को चलाने के लिए 350 k तक ऊष्मित द्रव का उपयोग किया गया। यदि उस ऊष्मा इंजन को 2.5 kW पावर प्रदान करना हो, तो उसके लिए सौर संग्राहक का आवश्यक न्यूनतम क्षेत्र कितना होगा:

(a) 8.33 Sq.m
(b) 16.66 Sq.m
(c) 39.68 Sq.m
(d) 79.36 Sq.m

48. जल का निर्णायक विशिष्ट परिमाण 0.003155 m^3/Kg है। 0.025 m^3 परिमाण के एक बंद और ठोस स्टील की टंकी में 0.1 MPa दर पर जल और भाप का मिश्रण है। उस मिश्रण का द्रव्यमान 10 kg है। उस टंकी को अब धीरे-धीरे गर्म किया जा रहा है। उस टंकी के भीतर द्रव का स्तर क्या होगा:

(a) बढ़ेगा
(b) घटेगा
(c) वैसा ही रहेगा
(d) अंतरित ऊष्मा की मात्रा पर निर्भर होकर बढ़ेगा या घटेगा।

47. A solar collector receiving solar radiation at the rate of 0.6 kW/m^2 transforms it to the internal energy of a fluid at an overall efficiency of 50%. The fluid heated to 350 k is used to run a heat engine which rejects heat at 313 k. If the heat engine is to deliver 2.5 kW power, the minimum area of the solar collector required would be:

(a) 8.33 Sq.m
(b) 16.66 Sq.m
(c) 39.68 Sq.m
(d) 79.36 Sq.m

48. Water has a critical specific volume of 0.003155 m^3/Kg. A closed and rigid steel tank of volume 0.025 m^3 contains a mixture of water and steam at 0.1 MPa. The mass of mixture is 10 kg. The tank is now slowly heated. The liquid level inside the tank :

(a) will rise
(b) will fall
(c) will remain same
(d) may rise or fall depending on the amount of heat transferred

49. वायुमंडलीय दाब पर, 40°C के ड्राई बल्ब तापमान और 20°C के वेट बल्ब तापमान पर एक वायु धारा में 42°C का जल छिड़काया गया। स्प्रे आर्द्रकर से निकलने वाली वायु संतृप्त नहीं है। निम्न में से कौनसा कथन सही है?

(a) वायु ठंडी और आर्द्र हो जाती है

(b) वायु गर्म और आर्द्र हो जाती है

(c) वायु गर्म और आर्द्रहीन हो जाती है

(d) वायु ठंडी और आर्द्रहीन हो जाती है

49. Water at 42° C is sprayed into a stream of air at atmospheric pressure, dry bulb temperature of 40°C and a wet bulb temperature of 20°C. The air leaving the spray humidifier is not saturated. Which of the following statement is true?

(a) Air gets cooled and humidified

(b) Air gets heated and humidified

(c) Air gets heated and dehumidified

(d) Air gets cooled and dehumidified

50. क्रमशः 64, 96, 128 और 256 Hz की प्राकृतिक आवृत्तियों युक्त चार नमूने P, Q, R, S यहाँ दिये गए हैं। उन्हें कंपन प्रयोग संचालित करने के लिए परीक्षण सेटअपों के ऊपर आरोपित किया गया। यदि किसी उपकरण द्वारा 144 Hz आवृत्ति की उच्च स्पष्ट ध्वनि जनित होती है, तो कौन सा नमूना सबसे अनुभूतियोग्य जनित कंपन को दर्शाएगा?

(a) P

(b) Q

(c) R

(d) S

50. Here are four samples P, Q, R, S with natural frequencies 64, 96, 128 and 256 Hz. respectively. They are mounted on test setups for conducting vibration experiments. If a loud pure note of frequency 144 Hz is produced by some instrument, which of the samples will show the most perceptible induced vibration?

(a) P

(b) Q

(c) R

(d) S

51. एक निर्दिष्ट ऊष्मा प्रवाह और उसी मोटाई के लिए, निम्न किस चीज़ के लिए उस पदार्थ के माध्यम में तापमान गिरावट अधिकतम होगी

(a) तांबा
(b) स्टील
(c) रेशेदार कांच
(d) उच्चतापसह ईंट

52. उच्चतम फिन प्रभावात्मकता के लिए फिन्स संविन्यास क्या होता है

(a) पतले, पास-पास रखे गए फिन्स
(b) पतले और दूर-दूर रखे गए फिन्स
(c) मोटे दूर-दूर रखे गए फिन्स
(d) मोटे पास-पास रखे गए फिन्स

53. भाप पावर संयंत्र के कंडेंसरों में खोल पार्श्व पर भाप और ट्यूब पार्श्व पर जल का उपयोग करने की परिपाटी इसलिए है, क्योंकि

(a) समग्र ऊष्मा अंतरण गुणांक को बढ़ाने के लिए, यदि जल ट्यूब पार्श्व पर है, तो जल पार्श्व के वेग को बढ़ाया जा सकता है
(b) संघनित भाप के लिए कंडेंसर एक भंडार यूनिट के रूप में कार्य कर सकता है
(c) भाप के संघनन की दर निश्चित रूप से शीत जल की द्रव्यमान प्रवाह दर से कम होती है
(d) ट्यूब पार्श्व के मुकाबले खोल पार्श्व पर निर्वात को बनाए रखना आसान होता है

51. For a given heat flow and for the same thickness, the temperature drop across the material will be maximum for

(a) Copper
(b) Steel
(c) Glass wool
(d) Refractory brick

52. Fins configuration for highest fin effectiveness is

(a) Thin, closely spaced fins
(b) Thin widely spaced fins
(c) Thick widely spaced fins
(d) Thick closely spaced fins

53. The practice to use steam on the shell side and water on tube side in condensers of steam power plant is because

(a) to increase overall Heat Transfer coefficient, water side velocity can be increased if water is on the tube side
(b) condenser can act as a storage unit for condensed steam
(c) rate of condensation of steam is invariably smaller than the mass flow rate of cooling water
(d) it is easier to maintain vacuum on the shell side than on the tube side

54. एक प्रतिकारी प्रवाह ऊष्मा विनियामक में, जल को 120°C पर आगमन और 60°C पर निर्गमन करने वाले तेल के द्वारा 40°C से 80°C तक 1.5 kg/s की दर पर गर्म किया गया है। जल और तेल की विशिष्ट ऊष्माएं क्रमशः 4.2 kJ/KgK और 2 kJ/kg हैं। समग्र ऊष्मा अंतरण गुणांक 400 W/m^{2}K है। ऐसे में, आवश्यक ऊष्मा अंतरण सतह क्षेत्र (m^2 में) कितना होगा?

(a) 0.104
(b) 0.022
(c) 10.4
(d) 21.84

54. In a counter flow heat exchanger, water is heated at the rate of 1.5 kg/s from 40°C to 80°C by an oil entering at 120°C and leaving at 60°C. The specific heats of water and oil are 4.2 kJ/KgK and 2 kJ/kg, respectively. The overall heat transfer coefficient is 400 W/m^{2}K. The required heat transfer surface area (in m^2) is:

(a) 0.104
(b) 0.022
(c) 10.4
(d) 21.84

55. निम्न में से कौनसा निर्णय सकल उत्पादन योजना स्तर के दौरान लिये जाने वाला निर्णय नहीं है?

(a) मशीनों का निर्धारण
(b) नियत किये जाने वाले श्रम की मात्रा
(c) जिस दर पर उत्पादन होना चाहिए
(d) आगे ले जाये जाने वाली वस्तु-सूची

55. Which one of the following is NOT a decision taken during the aggregate production planning stage?

(a) Scheduling of machines
(b) Amount of labour to be committed
(c) Rate at which production should happen
(d) Inventory to be carried forward

56. इशिकावा आरेख किसका प्रतिनिधित्व करता है?

(a) विभिन्न प्रकार के गुणवत्ता दोष

(b) दोष की सीमा और प्रक्रिया पैरामीटर के बीच मात्रात्मक संबंध

(c) दोष और उनके कारणों के बीच संबंध

(d) प्राथमिकता दिए जाने वाले गुणवत्ता दोष

57. झलाईयुक्त जोड़ का सामर्थ्य:

(a) जुड़ने वाली दो सतहों के बीच के अंतराल के बढ़ने से घट जाता है

(b) जुड़ने वाली दो सतहों के बीच के अंतराल के बढ़ने से बढ़ जाता है

(c) जुड़ने वाली दो सतहों के बीच निश्चित अंतराल तक घटता है, जिसके आगे यह बढ़ता है

(d) जुड़ने वाली दो सतहों के बीच निश्चित अंतराल तक बढ़ता है, जिसके आगे यह घटता है

56. Ishikawa diagram represents

(a) Different types of quality defects

(b) Quantitative relation between the extent of defect and a process parameter

(c) Relation between defects and their causes

(d) Prioritized quality defects

57. The strength of a brazed joint :

(a) Decreases with increase in gap between the two joining surfaces

(b) Increases with increase in gap between two joining surfaces

(c) Decreases up to certain gap between two joining surfaces beyond which it increases

(d) Increases up to certain gap between two joining surfaces beyond which it decreases

58. किस कारणवश लौह धातुओं की मशीनिंग के लिए हीरे को काटने वाले औज़ारों की सिफारिश नहीं की जाती?

(a) औज़ार की उच्च कठोरता

(b) कार्य सामग्री की उच्च तापीय चालकता

(c) औज़ार की खराब रुक्षता

(d) औज़ार पदार्थ की लोह के साथ रासायनिक बंधुता

58. Diamond cutting tools are not recommended for machining of ferrous metals due to

(a) High tool hardness

(b) High thermal conductivity of the work material

(c) Poor tool roughness

(d) Chemical affinity of tool material with iron

59. थर्मो सेटिंग प्लास्टिक को किसके द्‌वारा जोड़ा जाता है?

(a) गर्म वायु वेल्डिंग

(b) घर्षण वेल्डिंग

(c) पराश्रव्य पद्धति

(d) आसंजक बंधन

59. Thermo setting plastics are joined by

(a) Hot air welding

(b) Friction welding

(c) Ultrasonic method

(d) Adhesive bonding

60. सादा कार्बन स्टील में कार्बन के लोहांश में वृद्धि निम्न में से किसे बढ़ाती है?

(a) तन्यता और यूटी

(b) तनन सामर्थ्य और आघातवर्ध्यता

(c) तनन सामर्थ्य और कठोरता

(d) तन्यता और गलनांक

60. Increase in carbon content in plain carbon steel raises its

(a) Ductility and UTs

(b) Tensile strength and malleability

(c) Tensile strength and hardness

(d) Ductility and melting point

61. औज़ार में निम्न किस चीज़ के होने पर, अन्य सभी पैरामीटरों में बिना किसी बदलाव किये, विद्युत् विसर्जन मशीनिंग (ईडीएम) में औज़ार की घिसाई कम होगी?

(a) उच्च तापीय चालकता और उच्च विशिष्ट ऊष्मा

(b) उच्च तापीय चालकता और निम्न विशिष्ट ऊष्मा

(c) निम्न तापीय चालकता और निम्न विशिष्ट ऊष्मा

(d) निम्न तापीय चालकता और उच्च विशिष्ट ऊष्मा

61. Keeping all other parameters unchanged, the tool wear in electrical discharge machining (EDM) would be less if the tool material has

(a) High thermal conductivity and high specific heat

(b) High thermal conductivity and low specific heat

(c) Low thermal conductivity and low specific heat

(d) Low thermal conductivity and high specific heat

62. अपने किस गुण के कारणवश -30 deg C से नीचे की तापमानों के लिए प्रशीतक -22(R-22) की सिफारिश नहीं की जाती?

(a) स्नेहक तेल के साथ अच्छी मिश्रणीयता

(b) स्नेहक तेल के साथ खराब मिश्रणीयता

(c) निम्न वाष्पन तापमान

(d) उच्च कंप्रेसर विसर्जन तामपान

62. Use of Refrigerant -22(R-22) for temperatures below -30 deg C is not recommended due to its

(a) good miscibility with lubricating oil

(b) poor miscibility with lubricating oil

(c) low evaporating temperature

(d) High compressor discharge temperature

63. 4m/s के वेग के साथ चलायमान 3 kg वज़न की एक गेंद m वज़न की स्थिर गेंद के साथ एक पूर्णतः सीधे केंद्रीय संघट्ट से गुज़रता है। इस संघट्ट के समाप्त हो जाने के बाद, उस 3 kg वज़न की गेंद की गतिक उर्जा 6 J है। ऐसे में, m का(के) संभावित मान क्या है(हैं)?

(a) केवल 6 Kg

(b) केवल 1 kg

(c) 1Kg, 6 Kg

(d) 1kg, 9 kg

63. A ball of mass 3 kg moving with a velocity of 4m/s undergoes a perfectly elastic direct central impact with stationary ball of mass of m. After the impact is over, the kinetic energy of the 3 kg ball is 6J. The possible value(s) of m is / are

(a) 6 Kg only

(b) 1 kg only

(c) 1Kg, 6 Kg

(d) 1kg, 9 kg

64. 40 mm × 40 mm वर्ग अनुप्रस्थ काट की स्टील छड़ी पर 200 kN का अक्षीय संपीडक भार डाला गया। यदि उस छड़ी की लंबाई 2m है और E = 200GPa है, तो उस छड़ी की लंबाई में ह्रास कितना होगा?

(a) 1.25 mm
(b) 2.70 mm
(c) 4.05 mm
(d) 5.40 mm

65. एक वर्ग काट और दूसरे वृत्तीय अनुप्रस्थ काट वाले दो धरनों पर उतनी ही मात्रा का बंकन आघूर्ण लगाया गया। यदि अनुप्रस्थ काट क्षेत्र और साथ ही दोनों ही धरनों का पदार्थ एक ही है, तो ऐसे में क्या होगा?

(a) दोनों ही धरनों में उत्पन्न अधिकतम बंकन प्रतिबल एक जैसा ही होता है
(b) वृत्तीय धरन में बंकन प्रतिबल वर्ग धरन से अधिक होता है
(c) वर्ग धरन में बंकन प्रतिबल वर्ग वृत्तीय धरन से अधिक होता है
(d) चूंकि उनका पदार्थ एक ही होता है, दोनों ही धरनों में एक ही प्रकार का विरूपण होगा

64. A steel bar of 40 mm × 40 mm square cross section is subjected to an axial compressive load of 200 kN. If the length of the bar is 2m and E = 200GPa, the decrement in length of the bar will be

(a) 1.25 mm
(b) 2.70 mm
(c) 4.05 mm
(d) 5.40 mm

65. Two beams one having square section and second one having circular cross section, are subjected to the same amount of bending moment. If the cross sectional area as well as the material of both the beams are the same then

(a) Maximum bending stress developed in both the beams is the same
(b) The circular beam experiences more bending stress than the square one
(c) The square beam experiences more bending stress than the circular one
(d) As the material is same, both beams will experience same deformation

66. एक पतली भीत वाले खोल पर आतंरिक दाब डाला गया। यदि आतंरिक दाब को उतना ही बनाए रखते हुए, उस खोल की त्रिज्या को 1% बढ़ाया जाता है और उसकी मोटाई को 1% घटाई जाती है, तो परिधीय (हूप) दाब में कितना प्रतिशत परवर्तन होगा?

(a) 0
(b) 1
(c) 1.08
(d) 2.02

67. 1.5 kW का एक मोटर 1440 rev/min पर चल रहा है। उसे 36 rev/min पर चल रहे एक स्टिरर के साथ जोड़ा जाना है। इस अनुप्रयोग के लिए उपयुक्त गियरिंग व्यवस्था क्या होगी?

(a) विभेदी गियर
(b) कुंडलिनी (हेलिकल) गियर
(c) स्पर गियर
(d) वर्म गियर

68. ऑक्सीजन के 2 mol को मिश्रण चैम्बर में ऑक्सीजन के अन्य 2 mol के साथ स्थिरोष्म रूप से मिलाया गया है, ताकि उस मिश्रण का अंतिम कुल दाब और तापमान उतना ही रहे, जितना कि अलग-अलग संघटकों का उनकी प्रारम्भिक अवस्थाओं में रहता है। सार्वत्रिक गैस स्थिरांक को R के रूप में दर्शाया जाता है। मिश्रण के कारण एन्ट्रॉपी में उत्पन्न प्रति मोल ऑक्सीजन परिवर्तन को कैसे दर्शाया जाता है?

(a) $-R \times 2$
(b) शून्य
(c) $R \times 2$
(d) $R \times 4$

66. A thin walled spherical shell is subjected to internal pressure. If the radius of the shell is increased by 1% and thickness is reduced by 1%, with internal pressure remaining same, the percentage change in circumferential (hoop) stress is

(a) 0
(b) 1
(c) 1.08
(d) 2.02

67. A 1.5 kW motor is running at 1440 rev/min. It is to be connected to a stirrer running at 36 rev/min. The gearing arrangement suitable for this application is

(a) differential gear
(b) helical gear
(c) spur gear
(d) worm gear

68. 2 mol of oxygen are mixed adiabatically with another 2 mol of oxygen in mixing chamber, so that the final total pressure and temperature of the mixture becomes same as those of the individual constituents at their initial states. The universal gas constant is given as R. The change in entropy due to mixing, per mole of oxygen is given by

(a) $-R \times 2$
(b) Zero
(c) $R \times 2$
(d) $R \times 4$

69. एसी चिलर संयंत्र में मानव आराम के लिए किस द्वितीयक प्रशीतक का उपयोग किया जाता है?

(a) लवण

(b) जल

(c) अमोनिया

(d) ईथीलीन ग्लाइकोल

69. Which secondary refrigerant is used for human comfort in AC Chiller plant?

(a) Brine

(b) Water

(c) Ammonia

(d) Ethylene Glycol

70. यदि किसी शहर की वायु गुणवत्ता सूचकांक (एक्यूआई) 190 है, तो वह निम्न में से किस श्रेणी में आता है?

(a) बहुत ही खराब

(b) ख़राब

(c) मध्यम

(d) अच्छा

70. If the Air Quality Index(AQI) of a city is 190, it falls under the category of

(a) Very poor

(b) Poor

(c) Moderate

(d) Good

71. ऊष्मगतिकी सिद्धांत के अनुसार, निम्न में से कौनसा कथन सही है?

1. द्रव्यमान और ऊर्जा एक दूसरे के साथ परिवर्तनीय होते हैं
2. ऊष्मा और कार्य एक दूसरे के साथ परिवर्तनीय होते हैं
3. ऊष्मा ताप पदार्थ से शीत पदार्थ की और प्रवाहित होती है
4. कार्नोट इंजन अत्यंत दक्ष होता है

(a) कथन 1

(b) कथन 2

(c) कथन 3

(d) कथन 4

71. According to first law of thermodynamics, which of the following statements is true?

1. Mass and energy are mutually convertible
2. Heat and work are mutually convertible
3. Heat flows from hot substance to cold substance
4. Carnot engine is most efficient

(a) Statement 1

(b) Statement 2

(c) Statement 3

(d) Statement 4

72. नीचे दिए गए कोडों का उपयोग करते हुए सूची -I और सूची-II का मिलान करें:

	सूची - I		सूची-II
(A)	कार डैश बोर्ड	(i)	पोलीविनाइलक्लोराइड (पीवीसी)
(B)	हवाई जहाज की खिड़कियाँ	(ii)	टेफ़लोन
(C)	कंड्यूट पाइपें	(iii)	पोलीक्रायलोनाईट्राइल
(D)	बियारिंगें और गियरें	(iv)	पोलीमिथाइलमेथाक्राईलेट

(a) (A)-(i), (B)-(ii), (C)-(iii), (D)-(iv)
(b) (A)-(iii), (B)-(iv), (C)-(i), (D)-(ii)
(c) (A)-(iv), (B)-(iii), (C)-(ii), (D)-(i)
(d) (A)-(ii), (B)-(iii), (C)-(iv), (D)-(i)

73. पदार्थों में स्थिति-भ्रंश कैसे होते हैं?

(a) बिंदु दोष
(b) सतह दोष
(c) प्लानर दोष
(d) लाइन दोष

72. Match List-I and List-II using code given below :

	List-I		List-II
(A)	Car dash board	(i)	Polyvinylchloride (PVC)
(B)	Aircraft windows	(ii)	TEFLON
(C)	Conduit pipes	(iii)	Polyacrylonitrile
(D)	Bearings and gears	(iv)	Polymethylmethacrylate

(a) (A)-(i), (B)-(ii), (C)-(iii), (D)-(iv)
(b) (A)-(iii), (B)-(iv), (C)-(i), (D)-(ii)
(c) (A)-(iv), (B)-(iii), (C)-(ii), (D)-(i)
(d) (A)-(ii), (B)-(iii), (C)-(iv), (D)-(i)

73. Dislocations in materials are:

(a) Point defect
(b) Surface defect
(c) Planer defect
(d) Line defect

74. निम्न में से कौनसा तापवैद्युत युग्म (थर्मोकपल) सर्वोच्च तापमान का मापन करने में समर्थ होता है?

(a) क्रोमेल-एल्युमेल

(b) प्लैटिनम-रोडियम

(c) इरिडियम-रोडियम

(d) आयरन-कांस्टेंटन

74. Which of the following thermocouple is capable of measuring highest temperature?

(a) Chromel-alumel

(b) Platinum-rhodium

(c) Iridium-rhodium

(d) Iron-constantan

75. अपकेंद्री पम्पों के लिए सही कथन की पहचान करें

(a) निस्सरण ∝ व्यास

(b) हेड ∝ (गति)^2

(c) हेड ∝ (व्यास)^2

(d) निस्सरण ∝ गति

75. Identify the incorrect statement for centrifugal pumps

(a) Discharge ∝ diameter

(b) Head ∝ (speed)^2

(c) Head ∝ (diameter)^2

(d) Discharge ∝ speed

76. एक मोर वृत्त में अधितम अपरूपण प्रतिबल कैसा होता है?
   (a) वह मोर के वृत्त की त्रिज्या के का बराबर होता है
   (b) वह मोर के वृत्त की त्रिज्या से अधिक होता है
   (c) वह मोर वृत्त की त्रिज्या से कम होता है
   (d) उक्त में से कोई भी हो सकता है

77. एक वाष्प तापवैद्युत संयंत्र किस पर कार्य करता है?
   (a) ब्रायटन चक्र
   (b) रैनकैन चक्र
   (c) कार्नोट चक्र
   (d) ओटो चक्र

78. विद्युतरोधन की क्रांतिक मोटाई से क्या उत्पन्न होता है?
   (a) पाइप से कोई ऊष्मा अंतरण दर नहीं
   (b) पाइप से न्यूनतम ऊष्मा अंतरण दर
   (c) पाइप से अधिकतम ऊष्मा अंतरण दर
   (d) उक्त में से कोई नहीं

76. Maximum shear stress in a Mohr's circle.
   (a) is equal to radius of Mohr's circle
   (b) Is greater than radius of Mohr's circle
   (c) Is less than radius of Mohr's circle
   (d) Could be any of the above

77. A steam thermal power plant work on
   (a) Bryton cycle
   (b) Rankine cycle
   (c) Carnot cycle
   (d) Otto cycle

78. Critical thickness of insulation yields
   (a) No heat transfer rate from a pipe
   (b) Minimum heat transfer rate from a pipe
   (c) Maximum heat transfer rate from a pipe
   (d) None of the above

79. 5 कुशल कर्मी एक दीवार का निर्माण 20 दिन में कर सकते हैं, 8 अर्द्ध-कुशल कर्मी एक दीवार का निर्माण 25 दिन में कर सकते हैं। 10 अकुशल कर्मी एक दीवार का निर्माण 30 दिन में कर सकते हैं। यदि एक टीम के अंदर 2 कुशल, 6 अर्द्ध-कुशल और 5 अकुशल कर्मी हैं, तो उस दीवार का निर्माण करने में कितना समय लगेगा?

(a) 20 दिन

(b) 18 दिन

(c) 16 दिन

(d) 15 दिन

80. दो नमूनों के अंदर दूध और पानी का अनुपात 5:2 और 7:5 है। यदि समान मात्राओं के दो नमूनों का एक मिश्रण तैयार किया जाता है, तो उस मिश्रण के अंदर दूध और पानी का अनुपात क्या होगा?

(a) 12:7

(b) 7:12

(c) 109:59

(d) 59:109

79. 5 skilled workers can build a wall in 20 days, 8 semi skilled workers can build a wall in 25 days, 10 unskilled workers can build a wall in 30 days. If a team has 2 skilled, 6 semi skilled and 5 unskilled workers, how long will it take to build the wall?

(a) 20 days

(b) 18 days

(c) 16 days

(d) 15 days

80. The proportion of milk and water in two samples is 5:2 and 7:5. If a mixture comprising of equal quantities of two samples is made, the proportion of milk and water in the mixture is

(a) 12:7

(b) 7:12

(c) 109:59

(d) 59:109

वैज्ञानिक अभियंता 'एस.सी.' (प्रशीतन एवं वातानुकूलन) के पद के लिए भर्ती हेतु लिखित परीक्षा – 2023

WRITTEN TEST FOR RECRUITMENT TO THE POST OF SCIENTIST/ENGINEER 'SC' (REFRIGERATION & AIR CONDITIONING) – 2023

SET A

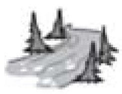
भाग 'ख' / PART 'B'

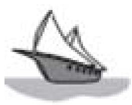
अभियोग्यता / क्षमता परीक्षण

APTITUDE / ABILITY TEST

81. कौनसा विकल्प प्रश्न चिह्न का स्थान लेता है?

(1 अंक)

1. 

2. 

3.

4.

(a) 1

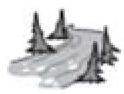
(b) 2

(c) 3

(d) 4

81. Which option replaces the question mark?

(1 mark)

1. 

2.

3.

4.

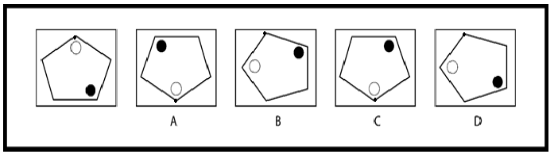
(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

82. पहले चित्र को प्रतिकृति का पता लगाएं (1 अंक)



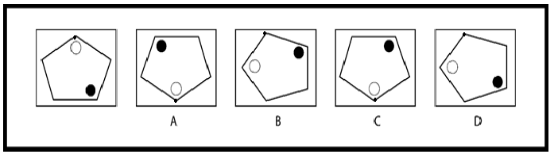
(a) A

(b) B

(c) C

(d) D

82. Find the replica image to the first (1 mark)



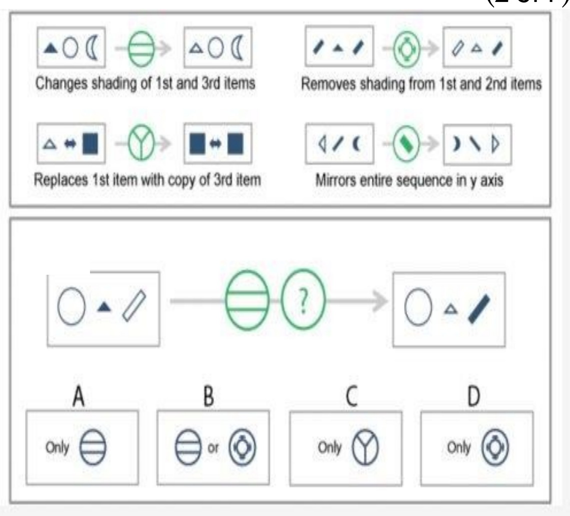
(a) A

(b) B

(c) C

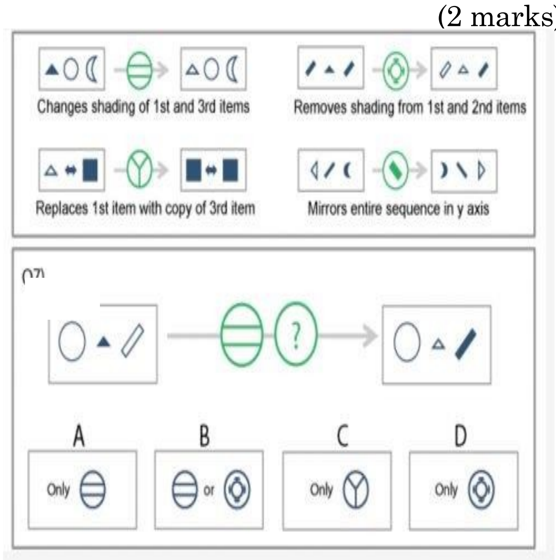
(d) D

83. कौनसा विकल्प प्रश्न चिह्न का स्थान लेता है? (2 अंक)



(a) A
(b) B
(c) C
(d) D

83. Which option replaces the question mark? (2 marks)



(a) A
(b) B
(c) C
(d) D

84. संपूर्ण संयुक्त राज्य अमेरिका (यूएस) की आबादी के लिए औसत जीवन प्रत्याशा 73.9 वर्ष है, लेकिन हवाई में जन्म लेने वाले बच्चे औसतन 77 वर्ष जीवित रहेंगे, और लुइसियाना में जन्म लेने वाले बच्चे औसतन 71.7 वर्ष जीवित रहेंगे। इसलिए, यदि लुइसियाना के एक नवविवाहित जोड़े को हवाई में अपना परिवार शुरू करना था, तो उनके बच्चों के लुइसियाना में रहने पर परिवार की तुलना में अधिक समय तक जीवित रहने की उम्मीद की जाएगी।

निम्नलिखित में से कौन सा, यदि सत्य है, तो परिच्छेद में निकाले गए निष्कर्ष को सबसे गंभीर रूप से कमजोर करेगा? (1 अंक)

(a) बीमा कंपनी के सांख्यिकीविद नहीं मानते हैं कि हवाई (Hawaii) जाने से लुइसियाना के औसत जीवन में उल्लेखनीय वृद्धि होगी।
(b) लुइसियाना के गवर्नर ने झूठा आरोप लगाया है कि उनके राज्य के आँकड़े ग़लत हैं।
(c) हवाई (Hawaii) की वर्तमान आबादी की दीर्घायु का श्रेय अधिकतर आनुवंशिक रूप से निर्धारित कारकों को दिया जाता है।
(d) लुइसियाना के सभी तीस प्रतिशत लोग 77 वर्ष से अधिक समय तक जीवित रहने की उम्मीद कर सकते हैं।

84. The average life expectancy for the entire United States (US) population is 73.9 years, born in Hawaii will live an average of 77 years, and those born in Louisiana, 71.7 years. If a newlywed couple from Louisiana were to begin their family in Hawaii, therefore, their children would be expected to live longer than would be the case if the family remained in Louisiana.
Which of the following, if true, would most seriously weaken the conclusion drawn in the passage? (1 mark)

(a) Insurance company statisticians do not believe that moving to Hawaii will significantly lengthen the average Louisianan's life.
(b) The governor of Louisiana has falsely alleged that statistics for his state are inaccurate
(c) The longevity ascribed to Hawaii's current population is attributable mostly to genetically determined factors
(d) Thirty percent of all Louisianans can expect to live longer than 77 years

85. निम्नलिखित विकल्पों में से एक चुनें, जिसका अर्थ दिए गए शब्द का विपरीत हो; (1 अंक)
जागरूक
(a) ढुलमुल
(b) अनजान
(c) ज़रूर
(d) संदिग्ध

85. Choose one of the following options that means the opposite of the given word:
AWARE (1 mark)
(a) Uncertain
(b) Ignorant
(c) Sure
(d) Doubtful

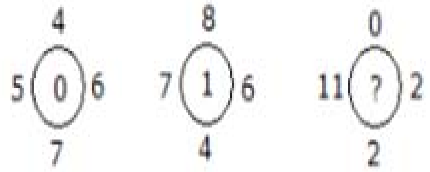
86. छह लोग P, Q, R, S, T और U जमीन पर षटकोणीय आकार में बैठे हैं।
1. इस प्रकार बने षट्भुज की सभी भुजाएँ समान लंबाई की हैं।
2. P, Q या R के निकटस्थ नहीं है।
3. S, R या T के निकटस्थ नहीं है।
4. Q और R निकटस्थ हैं।
5. U, S और R के मध्य में है।

कौन S से उतनी ही दूरी पर है जितनी T, S से दूरी पर है? (2 अंक)
(a) Q
(b) S
(c) R
(d) U

86. Six people P, Q, R, S, T and U are sitting on the ground in a hexagonal shape.
1. All the sides of the hexagon, so formed are of same length.
2. P is not adjacent to Q or R.
3. S is not adjacent to R or T.
4. Q and R are adjacent.
5. U is in the middle of S and R.

Who is at the same distance from S as T is from S? (2 marks)
(a) Q
(b) S
(c) R
(d) U

87. प्रश्न चिह्न के स्थान पर क्या आएगा? (1 अंक)



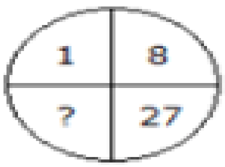
(a) 42

(b) 12

(c) 44

(d) 11

88. प्रश्न चिह्न के स्थान पर क्या आएगा? (1 अंक)



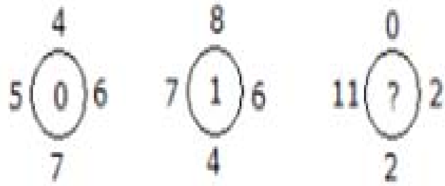
(a) 78

(b) 64

(c) 75

(d) 84

87. Which one will replace the question mark? (1 mark)



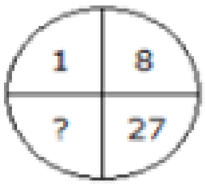
(a) 42

(b) 12

(c) 44

(d) 11

88. Which one will replace the question mark? (1 mark)



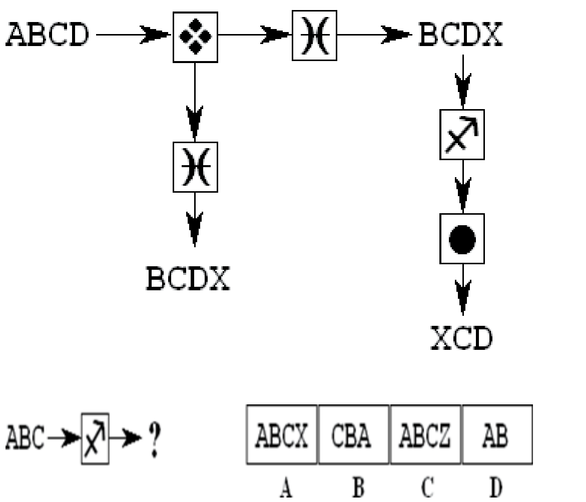
(a) 78

(b) 64

(c) 75

(d) 84

89. प्रश्न चिह्न के स्थान पर क्या आएगा? (2 अंक)

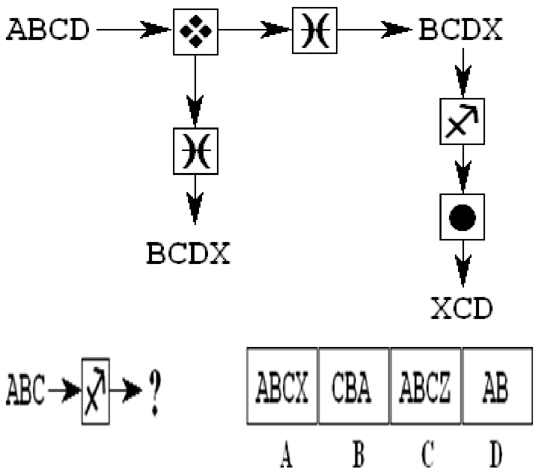


(a) A
(b) B
(c) C
(d) D

90. तथ्य 1: द्वीप पानी से घिरे हुए हैं।
तथ्य 2: माउई एक द्वीप है।
तथ्य 3: माउई का निर्माण एक ज्वालामुखी द्वारा हुआ था।
यदि पहले के तीन कथन तथ्य हैं, तो निम्नलिखित में से कौनसा कथन भी एक तथ्य होना चाहिए?
I: माउ पानी से घिरा हुआ है।
II: सभी द्वीप ज्वालामुखियों से बने हैं।
III: सभी ज्वालामुखी द्वीपों पर हैं। (1 अंक)

(a) केवल I
(b) केवल II
(c) केवल III
(d) कोई भी कथन ज्ञात तथ्य नहीं है

89. Which one replaces the question mark? (2 marks)



(a) A
(b) B
(c) C
(d) D

90. Fact 1: Islands are surrounded by water.
Fact 2: Maui is an island.
Fact 3: Maui was formed by a volcano.
If the first three statements are facts, which of the following statements must also be a fact?
I : Maui is surrounded by water.
II: All islands are formed by volcanoes.
III: All volcanoes are on islands. (1 mark)

(a) I only
(b) II only
(c) III only
(d) None of the statements is a known fact

91. अल्बर्ट आइंस्टीन द्वारा विकसित सापेक्षता के सिद्धांत ने भौतिकी के क्षेत्र में क्रांति ला दी। इसने समय, स्थान और गुरुत्वाकर्षण की पारंपरिक न्यूटोनियन अवधारणाओं को चुनौती दी। आइंस्टीन के सिद्धांत ने प्रस्तावित किया कि समय और स्थान निरपेक्ष नहीं हैं, बल्कि परस्पर जुड़े हुए आयाम हैं, जो एक चार-आयामी संरचना बनाते हैं, जिसे अंतरिक्ष समय कहा जाता है। । इसने द्रव्यमान और ऊर्जा की उपस्थिति के कारण अंतरिक्ष-समय की वक्रता के रूप में गुरुत्वाकर्षण की अवधारणा को भी पेश किया।

अल्बर्ट आइंस्टीन के इस सापेक्षता के सिद्धांत का क्या प्रभाव पड़ा? (1 अंक)

(a) इसने अंतरिक्ष समय का एक नया मॉडल प्रस्तुत किया और समय, स्थान और गुरुत्वाकर्षण की समझ में क्रांति ला दी

(b) इसने पारंपरिक न्यूटोनियन अवधारणाओं का खंडन किया और समय और स्थान की पूर्ण प्रकृति को स्थापित किया

(c) इसने द्रव्यमान और ऊर्जा के बीच परस्पर क्रिया पर ध्यान केंद्रित किया, लेकिन भौतिकी के क्षेत्र पर कोई महत्व पूर्ण प्रभाव नहीं डाला

(d) इसने अंतरिक्ष-समय की अवधारणा पेश की, लेकिन गुरुत्वाकर्षण की समझ पर इस का न्यूनतम प्रभाव पड़ा

91. The theory of relativity, developed by Albert Einstein, revolutionized the field of physics. It challenged the traditional Newtonian concepts of time, space, and gravity. Einstein's theory proposed that time and space are not absolute but are interconnected dimensions that form a four-dimensional fabric called space time. It also introduced the concept of gravity as the curvature of space time caused by the presence of mass and energy.

What was the impact of Albert Einstein's theory of relativity? (1 mark)

(a) It presented a new model of space time and revolutionized the understanding of time, space, and gravity

(b) It disproved the traditional Newtonian concepts and established the absolute nature of time and space

(c) It focused on the interplay between mass and energy but did not significantly impact the field of physics

(d) It introduced the concept of space time but had minimal influence on the understanding of gravity

92. B2CD, _____, BCD4, B5CD, BC6D

(2 अंक)

(a) B2C2D

(b) BC3D

(c) B2C3D

(d) BCD7

93. तालिका का ध्यानपूर्वक अध्ययन करें और नीचे दिए गए प्रश्न का उत्तर दें

Projected and Actual Production of Cars of 5 Different companies
(Numbers in '000)

Years	A		B		C		D		E	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
1987	22	20	16	12	21	20	22	16	22	20
1988	26	21	21	14	22	18	20	18	18	16
1989	24	22	15	14	26	20	22	21	20	18
1990	29	23	14	10	30	22	29	23	23	19
1991	28	21	18	15	34	28	26	24	21	17
1992	31	20	22	18	36	31	30	28	28	26

P = Projected; A = Actual

इन वर्षों में किस कंपनी का कारों का वास्तविक उत्पादन सबसे अधिक है? (1 अंक)

(a) A

(b) B

(c) C

(d) D

92. B2CD, _____, BCD4, B5CD, BC6D

(2 marks)

(a) B2C2D

(b) BC3D

(c) B2C3D

(d) BCD7

93. Study the table carefully and answer the question given below

Projected and Actual Production of Cars of 5 Different companies
(Numbers in '000)

Years	A		B		C		D		E	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
1987	22	20	16	12	21	20	22	16	22	20
1988	26	21	21	14	22	18	20	18	18	16
1989	24	22	15	14	26	20	22	21	20	18
1990	29	23	14	10	30	22	29	23	23	19
1991	28	21	18	15	34	28	26	24	21	17
1992	31	20	22	18	36	31	30	28	28	26

P = Projected; A = Actual

Which company has the highest actual production of cars over these years?

(1 mark)

(a) A

(b) B

(c) C

(d) D

94. तालिका का ध्यानपूर्वक अध्ययन करें और नीचे दिए गए प्रश्न का उत्तर दें

Loans disbursed by five banks over the years (in crores of rupees)

Banks	Years				
	1982	1983	1984	1985	1986
I	18	23	45	30	70
II	27	33	18	41	37
III	29	29	22	17	11
IV	31	16	28	32	43
V	13	19	27	34	42
Total	118	120	140	154	203

1986 में किस बैंक का ऋण वितरण सभी बैंकों के 25 प्रतिशत से अधिक था? (1 अंक)

(a) I
(b) II
(c) III
(d) IV

94. Study the table carefully and answer the questions given below

Loans disbursed by five banks over the years (in crores of rupees)

Banks	Years				
	1982	1983	1984	1985	1986
I	18	23	45	30	70
II	27	33	18	41	37
III	29	29	22	17	11
IV	31	16	28	32	43
V	13	19	27	34	42
Total	118	120	140	154	203

In which bank was the disbursement of loans more than 25 percent of all banks in 1986? (1 mark)

(a) I
(b) II
(c) III
(d) IV

95. अंतराल [0, 1] में वक्र $f(x)=x^3+x^2+x+1$ में बिंदु c खोजें, जहां वक्र की स्पर्शरेखा का ढलान (0,1) से जुड़ने वाली रेखा के ढलान के बराबर है (2 अंक)

(a) 0.64
(b) 0.54
(c) 0.44
(d) 0.34

95. Find the point c in the curve $f(x)=x^3+x^2+x+1$ in the interval [0, 1] where slope of a tangent to a curve is equals to the slope of a line joining (0,1) (2 marks)

(a) 0.64
(b) 0.54
(c) 0.44
(d) 0.34

ROUGH WORK

ROUGH WORK