

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)

Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options.

(1*20=20)

(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें): -

- i.** _____ is the significance of thermodynamic equilibrium. (थर्मोडायनामिक संतुलन का महत्व _____ है।)
- (a) Predicting future events (भविष्य की घटनाओं की भविष्यवाणी करना)
 (b) Ensuring system stability (सिस्टम स्थिरता सुनिश्चित करना)
 (c) Maintaining constant pressure (निरंतर दबाव बनाए रखना)
 (d) Analyzing dynamic processes (गतिशील प्रक्रियाओं का विश्लेषण करना)
- ii.** _____ mode of heat transfer is dominant in the sun's energy reaching the Earth.
 (सूर्य की ऊर्जा पृथ्वी तक पहुँचने में ऊष्मा स्थानांतरण में _____ विधि प्रमुख है।)
- (a) Conduction (संचालन)
 (b) Convection (संवहन)
 (c) Radiation (विकरण)
 (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- iii.** Both conduction and convection heat transfer typically occur in _____.
 (संयुक्त चालन और संवहन ऊष्मा स्थानांतरण आम तौर _____ में होता है।)
- (a) Ice melting in a closed container (बंद बर्तन में बर्फ का पिघलना)
 (b) Room heating with a radiator (रेडिएटर के साथ कमरे को गर्म करने)
 (c) Boiling water in an open pot (खुले बर्तन में पानी उबालने)
 (d) Sealed thermos maintaining temperature (तापमान बनाए रखने वाला सीलबंद थर्मस)
- iv.** What does the dryness fraction indicate in steam tables? (भाप तालिकाओं में सूखापन अंश क्या दर्शाता है?)
- (a) Temperature of steam (भाप का तापमान)
 (b) Pressure of steam (भाप का दबाव)
 (c) Quality of steam (भाप की गुणवत्ता)
 (d) Volume of steam (भाप की मात्रा)
- v.** In the context of refrigeration systems, COP stands for _____.
 (प्रशीतन प्रणालियों के संदर्भ में सीओपी को _____ कहते हैं।)
- (a) Coefficient of Performance (केफिसिएंट ऑफ़ परफॉरमेंस)
 (b) Compression Output Parameter (कम्प्रेसन आउटपुट पैरामीटर)
 (c) Cooling Operation Principle (कूलिंग ऑपरेशन प्रिंसिपल)
 (d) Condensation Overload Point (कंडेंसेशन ओवरलोड पॉइंट)
- vi.** _____ is a common refrigerant used in vapor compression systems.
 (वाष्प संपीड़न प्रणालियों में उपयोग किया जाने वाला सामान्य रेफ्रिजरेंट _____ है।)
- (a) Nitrogen (नाइट्रोजन)
 (b) Oxygen (ऑक्सीजन)
 (c) Carbon dioxide (कार्बन डाइऑक्साइड)
 (d) Chlorofluorocarbons (CFCs) (क्लोरोफ्लोरोकार्बन (सीएफसी))

vii. Zeroth law of thermodynamic deals with equilibrium of _____.
(ऊष्मागतिकीय का शून्य नियम _____ के संतुलन से संबंधित है।)

- (a) Pressure (दबाव) (b) Temperature (तापमान) (c) Volume (आयतन) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

viii. _____ is the primary purpose of a window air-conditioner. (विंडो एयर कंडीशनर का प्राथमिक उद्देश्य _____ है।)

- (a) Heating (तापन) (b) Cooling (ठंडा करना) (c) Ventilation (वेंटिलेशन) (d) Dehumidification (निराद्र्मीकरण)

ix. Among SI engine and CI engine, which engine typically has a higher compression ratio?

(SI इंजन एवं CI इंजन में से किस इंजन में आमतौर पर में उच्च संपीड़न अनुपात होता है?)

- (a) S.I. Engine (एस.आई. इंजन) (b) C.I. Engine (सी.आई. इंजन) (c) Both have the same (दोनों का एक समान है) (d) Depends on fuel quality (ईंधन की गुणवत्ता पर निर्भर करता है)

x. _____ is a major component of a vapor compression refrigeration system.

(निम्नलिखित में से _____ वाष्प संपीड़न प्रशीतन प्रणाली का एक प्रमुख घटक है।)

- (a) Condenser (कंडेनसर) (b) Ram (रैम) (c) Piston (पिस्टन) (d) Flywheel (फ्लाईव्हील)

xi. _____ measures a material's resistance to deformation under an applied load.

(किसी लागू भार के तहत किसी सामग्री के विरूपण के प्रतिरोध _____ को मापता है।)

- (a) Elasticity (लोच) (b) Plasticity (प्लास्टिसिटी) (c) Toughness (कठोरता) (d) Brittleness (भंगुरता)

xii. _____ is the measure of a material's ability to absorb energy and deform plastically before fracturing.

(किसी सामग्री की ऊर्जा को अवशोषित करने और फ्रैक्चरिंग से पहले प्लास्टिक रूप से विकृत करने की क्षमता का माप _____ है।)

- (a) Hardness (हार्डनेस) (b) Toughness (कठोरता) (c) Elasticity (लोच) (d) Ductility (लचीलापन)

xiii. In terms of mechanical properties, Hooke's Law describe _____

(यांत्रिक गुणों के संदर्भ में, हुक का नियम _____ वर्णन करता है।)

- (a) Elasticity (लोच) (b) Plasticity (प्लास्टिसिटी) (c) Toughness (कठोरता) (d) Brittleness (भंगुरता)

xiv. _____ measures a material's resistance to indentation or scratching.

(_____ किसी सामग्री के इंडेंटेशन या खरोंच के प्रतिरोध को मापती है।)

- (a) Toughness (कठोरता) (b) Brittleness (भंगुरता) (c) Hardness (हार्डनेस) (d) Ductility (लचीलापन)

xv. _____ is used in gas welding. (गैस वेल्डिंग में _____ प्रयोग होता है।)

- (a) Oxygen and acetylene (ऑक्सीजन और एसिटिलीन) (b) Argon and helium (आर्गन और हीलियम) (c) Nitrogen and hydrogen (नाइट्रोजन और हाइड्रोजन) (d) Propane and butane (प्रोपेन और ब्यूटेन)

xvi. _____ is the concept behind the foundry process in manufacturing.

(विनिर्माण में फाउंड्री प्रक्रिया के पीछे _____ अवधारणा है।)

- (a) Welding (वेल्डिंग) (b) Casting (कास्टिंग) (c) Forging (फोर्जिंग) (d) Machining (मशीनिंग)

xvii. Primary application of extrusion in metal forming processes is _____

(धातु निर्माण प्रक्रियाओं में एक्सट्रूजन का प्राथमिक अनुप्रयोग _____ है।)

- (a) Creating flat sheets (प्लैट शीट बनाना) (b) Producing wires and tubes (तारों और ट्यूबों का उत्पादन) (c) Shaping complex parts (जटिल भागों को आकार देना) (d) Forming large castings (बड़ी कास्टिंग बनाना)

xviii. The power transmitted by belts and ropes is influenced by _____.

(बेल्ट और रस्सियों द्वारा संचारित शक्ति _____ से प्रभावित होती है।)

- (a) Length of the belt (बेल्ट की लंबाई) (b) Tension in the belt (बेल्ट में तनाव) (c) Velocity ratio (वेग अनुपात) (d) All of the above (उपरोक्त सभी)

xix. _____ gear train is commonly used in automotive applications due to its compact design.

(अपने कॉम्पैक्ट डिज़ाइन के कारण ऑटोमोटिव अनुप्रयोगों में आमतौर पर _____ गियर ट्रेन का उपयोग किया जाता है।)

- (a) Simple gear train (साधारण गियर ट्रेन) (b) Compound gear train (कंपाउंड गियर ट्रेन) (c) Reverted gear train (रिवर्स गियर ट्रेन) (d) Epicyclic gear train (एपिसाइकलिक गियर ट्रेन)

xx. _____ is the primary function of a helical spring in mechanical systems.

(यांत्रिक प्रणालियों में हेलिकल स्प्रिंग का प्राथमिक कार्य _____ है।)

- (a) Transmit power (शक्ति संचारित करें) (b) Store and release energy (ऊर्जा का भंडारण और विमोचन करें) (c) Transmit torque (टॉर्क संचारित करें) (d) Absorb shock (सदमे को अवशोषित)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Q.2 Explain second law of thermodynamics with proper example. (ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम को उचित उदाहरण सहित समझाइये।) 4

OR (अथवा)

Explain zeroth law of thermodynamics with proper example. (ऊष्मागतिकी के शून्यवाँ नियम को उचित उदाहरण सहित समझाइये।) 4

Q.3 Define i) ton of refrigeration ii) C.O.P (परिभाषित करें i) टन प्रशीतन ii) सी.ओ.पी) 4

OR (अथवा)

Calculate COP of a refrigeration system that absorbs 5,000 Watts of heat from a low-temperature space and requires 2,000 Watts of electrical power to operate the compressor. Also explain why COP is always greater than one. 4

(एक प्रशीतन प्रणाली के सीओपी की गणना करें जो कम तापमान वाले स्थान से 5,000 वाट ऊष्मा को अवशोषित करता है और कंप्रेसर को संचालित करने के लिए 2,000 वाट विद्युत शक्ति की आवश्यकता होती है। यह भी बताएं कि सीओपी हमेशा एक से अधिक क्यों होता है।)

Q.4 Explain i) fusibility ii) reluctance iii) density iv) melting point (स्पष्ट करें i) संभाव्यता ii) अनिच्छा iii) घनत्व iv) गलनांक) 4

OR (अथवा)

Explain i) poisson's ratio ii) hooke's law iii) creep iv) fatigue (स्पष्ट करें i) पॉइसन अनुपात ii) हुक का नियम iii) रेंगना iv) थकान) 4

Q.5 Differentiate up milling and down milling. (अप मिलिंग और डाउन मिलिंग में अंतर बताएं।) 4

OR (अथवा)

Differentiate between brazing and soldering process. (ब्रेजिंग और सोल्डरिंग प्रक्रिया के बीच अंतर बताएं।) 4

- Q.6** Explain knuckle joint with a neat sketch. 4
(पौर जोड़ को एक साफ रेखाचित्र की सहायता से समझाइए।)
OR (अथवा)
Explain construction and working of multi-plate clutch. 4
(मल्टी-प्लेट क्लच की संरचना एवं कार्यप्रणाली को समझाइये।)

Group (C) (ग्रुप - सी)

- Q.7** Derive the work done equation for constant pressure process and constant volume process considering suitable assumptions. 6
(उपयुक्त धारणाओं को ध्यान में रखते हुए स्थिर दबाव प्रक्रिया और स्थिर आयतन प्रक्रिया के लिए किए गए कार्य समीकरण को व्युत्पन्न करें।)

OR (अथवा)

- Explain conduction, convection and radiation. Also write their equations. 6
(चालन, संवहन तथा विकिरण को समझाइये। उनके समीकरण भी लिखिये।)

- Q.8** Explain the sources and types of air pollution caused by internal combustion engines. 6
(आंतरिक दहन इंजनों से होने वाले वायु प्रदूषण के स्रोतों और प्रकारों की व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

- Explain common faults that can occur in internal combustion engines and explain its effects on engine performance. 6
(आंतरिक दहन इंजनों में होने वाली सामान्य दोषों की व्याख्या करें और इंजन के प्रदर्शन पर इसके प्रभावों की व्याख्या करें।)

- Q.9** Explain composites and its types. 6
(कंपोजिट और उसके प्रकार समझाइए।)

OR (अथवा)

- Explain polymers and its types. 6
(पॉलिमर एवं उसके प्रकार समझाइये।)

- Q.10** Explain working of arc welding with a neat sketch. 6
(आर्क वेल्डिंग की कार्यप्रणाली को एक स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से समझाइए।)

OR (अथवा)

- Explain working of gas welding with a neat sketch. 6
(गैस वेल्डिंग की कार्यप्रणाली को एक स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से समझाइये।)

- Q.11** Define gear and explain its different types. 6
(गियर को परिभाषित करें तथा इसके विभिन्न प्रकारों की व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

- Explain the construction and working of disc brake. 6
(डिस्क ब्रेक की संरचना एवं कार्यप्रणाली को समझाइये।)
