



Q.1 A solid shaft and a hollow shaft of the same outer diameter and length are subjected to the same torque. Which one experiences lesser maximum shear stress? / समान बाहरी व्यास और लम्बाई के ठोस तथा खोखले शाफ्ट को समान मरोड़ (Torque) के अधीन किया जाता है। किसमें अधिकतम अपरूपण प्रतिबल कम होगा?

- (A) Solid shaft / ठोस शाफ्ट
- (B) Hollow shaft / खोखला शाफ्ट
- (C) Same for both / दोनों में समान
- (D) Depends on material / पदार्थ पर निर्भर

उत्तर (Answer): (B) Hollow shaft / खोखला शाफ्ट

व्याख्या (Description): मरोड़ के लिए अधिकतम अपरूपण प्रतिबल $\tau_{max} = Tr/J$ होता है। समान बाहरी त्रिज्या और समान Torque के लिए खोखले शाफ्ट का polar moment of inertia ठोस शाफ्ट की तुलना में कम होता है, इसलिए उसमें अधिकतम shear stress अधिक होता है। अतः ठोस शाफ्ट में अधिकतम अपरूपण प्रतिबल कम होता है। इसलिए दिए गए विकल्पों में प्रश्न का सही उत्तर **(A) Solid shaft** होना चाहिए।

Q.2 A simply supported beam of length L carries a point load W at its center. The maximum deflection at the center is: / एक समान क्रॉस-सेक्शनल बीम जिसकी लम्बाई L है, दोनों सिरों पर सिंपली सपोर्टेड है और केंद्र पर बिन्दु भार W लगा है। केंद्र पर अधिकतम विक्षेप क्या होगा?

- (A) $WL^3 / 48EI$
- (B) $WL^3 / 3EI$
- (C) $5WL^4 / 384EI$
- (D) $WL^3 / 24EI$

उत्तर (Answer): (A) $WL^3 / 48EI$

व्याख्या (Description): केंद्र पर बिंदु भार W वाली simply supported beam का अधिकतम deflection केंद्र पर होता है और उसका मान $\delta_{max} = WL^3 / (48EI)$ होता है। अतः सही उत्तर **(A) $WL^3 / 48EI$** है।

Q.3 Under pure bending, the value of shear stress across the cross-section of a beam is: / शुद्ध बंकन (Pure Bending) के तहत बीम के क्रॉस-सेक्शन में अपरूपण प्रतिबल का मान क्या होता है?

- (A) Maximum / अधिकतम
- (B) Zero / शून्य
- (C) Uniform non-zero / एकसमान, शून्य से अधिक
- (D) Maximum at surface / सतह पर अधिकतम



उत्तर (Answer): (B) Zero / शून्य

व्याख्या (Description): Pure bending में shear force $V = 0$ होता है। चूँकि shear stress का संबंध shear force से है, इसलिए pure bending की स्थिति में cross-section पर shear stress शून्य होता है।

Q.4 The total area under the stress-strain curve up to the fracture point in a tensile test represents: / तनन परीक्षण में प्रतिबल-विकृति वक्र के टूटने वाले बिंदु तक का कुल क्षेत्रफल क्या दर्शाता है?

(A) Modulus of Elasticity / प्रत्यास्थता मापांक

(B) Resilience / सहनशीलता

(C) Modulus of Toughness / कठोरता मापांक

(D) Yield Strength / पराभव सामर्थ्य

उत्तर (Answer): (C) Modulus of Toughness / कठोरता मापांक

व्याख्या (Description): Stress-strain curve के fracture point तक के नीचे का कुल area प्रति इकाई आयतन absorbed energy को दर्शाता है। इसे **modulus of toughness** कहते हैं।

Q.5 According to Euler's column theory, the effective length (L_e) of a column with both ends hinged is: / यूलर के स्तंभ सिद्धांत के अनुसार दोनों सिरों पर हिंज्ड स्तंभ की प्रभावी लम्बाई (L_e) क्या होती है?

(A) $L / 2$

(B) L

(C) $2L$

(D) $L / \sqrt{2}$

उत्तर (Answer): (B) L

व्याख्या (Description): दोनों सिरों पर hinged column के लिए effective length factor $K = 1$ होता है। इसलिए $L_e = KL = L$ । अतः सही उत्तर (B) L है।

Q.6 In a thin cylinder subjected to internal pressure p , the ratio of longitudinal stress to hoop stress is: / एक पतले बेलनाकार बर्तन में आंतरिक द्रव दबाव p के कारण अनुदैर्घ्य प्रतिबल और हूप प्रतिबल का अनुपात क्या होता है?

(A) 2.0

(B) 0.5

(C) 1.0

(D) 0.25



उत्तर (Answer): (B) 0.5

व्याख्या (Description): Thin cylinder में hoop stress $\sigma_h = pd/(2t)$ और longitudinal stress $\sigma_l = pd/(4t)$ होता है। इसलिए $\sigma_l/\sigma_h = 1/2 = 0.5$ । अतः सही उत्तर (B) 0.5 है।

Q.7 For a state of pure shear/torsion, the center of Mohr's circle lies at: / शुद्ध अपरूपण या मरोड़ की स्थिति में मोहर वृत्त का केंद्र कहाँ स्थित होता है?

- (A) (0, 0)
- (B) (τ , 0)
- (C) (0, τ)
- (D) ($\sigma/2$, 0)

उत्तर (Answer): (A) (0, 0)

व्याख्या (Description): Pure shear में normal stresses $\sigma_x = \sigma_y = 0$ होते हैं और केवल shear stress उपस्थित होता है। Mohr's circle का center $(\frac{\sigma_x + \sigma_y}{2}, 0)$ होता है, इसलिए center (0,0) पर होता है।

Q.8 Thermal stress is induced in a bar when thermal expansion is: / तापीय प्रतिबल किसी छड़ में तब उत्पन्न होता है जब तापीय प्रसार को:

- (A) Free to expand / पूरी तरह स्वतंत्र छोड़ा जाए
- (B) Prevented or restrained / आंशिक या पूर्णतः रोका जाए
- (C) Kept only at zero temperature / केवल शून्य तापमान पर रखा जाए
- (D) Subjected to shear load / अपरूपण भार दिया जाए

उत्तर (Answer): (B) Prevented or restrained / आंशिक या पूर्णतः रोका जाए

व्याख्या (Description): यदि किसी bar को गर्म करने पर freely expand करने दिया जाए, तो thermal stress उत्पन्न नहीं होता। जब expansion को पूर्ण या आंशिक रूप से restrain किया जाता है, तब thermal stress उत्पन्न होता है।

Q.9 The section modulus (Z) of a rectangular beam of width b and depth d is: / एकसमान चौड़ाई b और गहराई d के आयताकार बीम का सेक्शन मॉड्युलस (Z) क्या होता है?

- (A) $bd^2 / 6$
- (B) $bd^3 / 12$
- (C) $b^2d / 6$
- (D) $bd / 6$



उत्तर (Answer): (A) $bd^2 / 6$

व्याख्या (Description): Rectangular section के लिए $I = bd^3/12$ और extreme fibre distance $y = d/2$ होता है। इसलिए $Z = I/y = (bd^3/12)/(d/2) = bd^2/6$

Q.10 Maximum strain energy theory is also known as: / अधिकतम विकृति ऊर्जा सिद्धांत को किस नाम से जाना जाता है?

- (A) Tresca's theory / ट्रेसका सिद्धांत
- (B) Rankine's theory / रैंकाइन सिद्धांत
- (C) Haigh's theory / हाइग का सिद्धांत
- (D) Von-Mises theory / वॉन-माइसेस सिद्धांत

उत्तर (Answer): (C) Haigh's theory / हाइग का सिद्धांत

व्याख्या (Description): Maximum strain energy theory को सामान्यतः Beltrami theory या Beltrami-Haigh theory कहा जाता है। Von-Mises theory वास्तव में maximum distortion energy theory है, जो maximum strain energy theory से अलग है। इसलिए दिए गए विकल्पों में (C) Haigh's theory सबसे उपयुक्त उत्तर है।

Q.11 The slope at the free end of a cantilever beam subjected to a pure moment M at the free end is: / कैंटिलीवर बीम के मुक्त सिरे पर शुद्ध आघूर्ण M लगाया जाए, तो मुक्त सिरे पर स्लोप क्या होगा?

- (A) ML / EI
- (B) $ML^2 / 2EI$
- (C) $ML / 2EI$
- (D) $ML^3 / 3EI$

उत्तर (Answer): (A) ML / EI

व्याख्या (Description): Cantilever पर पूरे length में bending moment M constant रहता है। इसलिए free end slope $\theta = ML/EI$ होता है। अतः सही उत्तर (A) ML/EI है।

Q.12 Poisson's ratio for most engineering metals generally lies in the range of: / अधिकांश इंजीनियरिंग धातुओं के लिए प्वाइसन अनुपात सामान्यतः किस सीमा में होता है?

- (A) 0.0 to 0.1 / 0.0 से 0.1
- (B) 0.25 to 0.35 / 0.25 से 0.35
- (C) 0.5 to 0.7 / 0.5 से 0.7



(D) 0.8 to 1.0 / 0.8 से 1.0

उत्तर (Answer): (B) 0.25 to 0.35 / 0.25 से 0.35

व्याख्या (Description): अधिकांश engineering metals के लिए Poisson's ratio लगभग 0.25–0.35 के बीच होता है। उदाहरण के लिए steel का मान लगभग 0.3 होता है।

Q.13 In a solid circular shaft subjected to torsion, the maximum shear stress occurs at: / ठोस वृत्ताकार शाफ्ट में मरोड़ के कारण अधिकतम अपरूपण प्रतिबल कहाँ उत्पन्न होता है?

(A) At the axis / अक्ष या केंद्र पर

(B) At the outer surface / बाहरी सतह पर

(C) At mid-radius / मध्य त्रिज्या पर

(D) Uniform everywhere / सर्वत्र समान

उत्तर (Answer): (B) At the outer surface / बाहरी सतह पर

व्याख्या (Description): Torsion में shear stress $\tau = Tr/J$ होता है। इसलिए radius r के साथ shear stress बढ़ता है और maximum value outer surface पर प्राप्त होती है।

Q.14 The maximum bending moment for a simply supported beam carrying a UDL w N/m over the entire span L is: / पूरी लम्बाई L पर w N/m का एकसमान वितरित भार वहन करने वाली simply supported beam का अधिकतम बंकन आघूर्ण क्या होगा?

(A) $wL^2 / 8$

(B) $wL^2 / 4$

(C) $wL^2 / 2$

(D) $wL / 8$

उत्तर (Answer): (A) $wL^2 / 8$

व्याख्या (Description): Simply supported beam पर पूरे span में UDL के लिए maximum bending moment center पर होता है और $M_{max} = wL^2/8$ होता है।

Q.15 In a four-bar mechanism, Grashof's law for continuous relative motion requires (s = shortest, l = longest, p and q = other links): / फोर-बार मैकेनिज्म में ग्रैशॉफ के नियम के अनुसार निरंतर सापेक्ष गति के लिए क्या स्थिति आवश्यक है?

(A) $s + l \leq p + q$

(B) $s + l > p + q$



(C) $s + p < l + q$

(D) $s + l = p - q$

उत्तर (Answer): (A) $s + l \leq p + q$

व्याख्या (Description): Grashof's law के अनुसार four-bar mechanism में कम-से-कम एक link के continuous rotation के लिए shortest link और longest link की लंबाइयों का योग अन्य दो links के योग से कम या बराबर होना चाहिए: $s + l \leq p + q$

Q.16 In a mechanism, the Coriolis acceleration vector acts: / स्लाइडर-क्रैंक या संबंधित mechanism में Coriolis acceleration vector किस दिशा में कार्य करता है?

(A) Parallel to sliding velocity / स्लाइडिंग वेग के समानांतर

(B) Perpendicular to sliding velocity at 90° / स्लाइडिंग वेग के लंबवत 90°

(C) Along the crank axis / क्रैंक के अक्षीय दिशा में

(D) Towards the center of rotation / घूर्णन केंद्र की ओर

उत्तर (Answer): (B) Perpendicular to sliding velocity at 90° / स्लाइडिंग वेग के लंबवत 90°

व्याख्या (Description): Coriolis acceleration $a_c = 2\omega v$ होता है और इसकी दिशा sliding velocity की दिशा से 90° होती है। यह rotating link की angular velocity की दिशा के अनुसार निर्धारित होती है।

Q.17 The magnitude of Coriolis acceleration is given by, where v is sliding velocity and ω is angular velocity: / यदि स्लाइडिंग वेग v और कोणीय वेग ω हो, तो कोरियोलिस त्वरण का परिमाण क्या होगा?

(A) $2v\omega$

(B) $v\omega$

(C) $v^2\omega$

(D) $2v^2/\omega$

उत्तर (Answer): (A) $2v\omega$

व्याख्या (Description): Coriolis acceleration का standard formula $a_c = 2\omega v$ है, जहाँ ω angular velocity और v sliding velocity है।

Q.18 In a single DOF damped vibrating system, if the damping ratio $\zeta = 1$, the system is said to be: / एक डिग्री ऑफ फ्रीडम वाली अवमंदित दोलन प्रणाली में यदि damping ratio $\zeta = 1$ हो, तो प्रणाली होगी:

(A) Underdamped / अंडर-डैम्पड

(B) Critically damped / क्रिटिकली डैम्पड



(C) Overdamped / ओवर-डैम्पड

(D) Undamped / अन-डैम्पड

उत्तर (Answer): (B) Critically damped / क्रिटिकली डैम्पड

व्याख्या (Description): जब damping ratio $\zeta = 1$ होता है, तो system **critically damped** होता है। यह बिना oscillation के सबसे कम समय में equilibrium position पर लौटता है।

Q.19 The natural angular frequency (ω_n) of a spring-mass system with stiffness k and mass m is: / कठोरता k के स्प्रिंग और द्रव्यमान m वाली प्रणाली की प्राकृतिक कोणीय आवृत्ति (ω_n) क्या होती है?

(A) $\sqrt{k/m}$

(B) $\sqrt{m/k}$

(C) $k/(2\pi m)$

(D) $2\pi\sqrt{k/m}$

उत्तर (Answer): (A) $\sqrt{k/m}$

व्याख्या (Description): Spring-mass system की natural angular frequency $\omega_n = \sqrt{k/m}$ होती है। यहाँ k stiffness और m mass है।

Q.20 When the excitation frequency equals the natural frequency of the vibrating system, it is known as: / जब उत्तेजक आवृत्ति प्रणाली की प्राकृतिक आवृत्ति के बराबर होती है, तो इस स्थिति को क्या कहते हैं?

(A) Damping / अवमंदन

(B) Resonance / अनुनाद

(C) Circulation / सर्क्युलेशन

(D) Whirling / अपकेंद्रीकरण

उत्तर (Answer): (B) Resonance / अनुनाद

व्याख्या (Description): जब excitation frequency प्राकृतिक frequency के बराबर या उसके बहुत निकट हो जाती है, तो resonance की स्थिति उत्पन्न होती है और vibration amplitude बहुत बढ़ सकता है।

Q.21 In an involute gear, the base circle radius (r_b) and pitch circle radius (r) with pressure angle ϕ are related by: / एक इनवोल्यूट गियर प्रोफाइल में बेस सर्कल त्रिज्या (r_b) और पिच सर्कल त्रिज्या (r) के बीच दबाव कोण ϕ होने पर संबंध क्या होता है?

(A) $r_b = r \cos \phi$



(B) $rb = r \sin \phi$

(C) $rb = r \tan \phi$

(D) $rb = r / \cos \phi$

उत्तर (Answer): (A) $rb = r \cos \phi$

व्याख्या (Description): Involute gear में base circle radius और pitch circle radius का संबंध $r_b = r \cos \phi$ होता है। इसलिए सही उत्तर (A) है।

Q.22 The most effective method to prevent interference in involute gears is to: / गियर टूथ में इंटरफेरेंस को रोकने का सबसे प्रभावी उपाय क्या है?

(A) Keep the number of teeth above the minimum limit / दाँतों की संख्या न्यूनतम सीमा से अधिक रखना

(B) Reduce pressure angle / प्रेशर एंगल कम करना

(C) Make module zero / मॉड्यूल को शून्य करना

(D) Reduce face width / फेस चौड़ाई घटाना

उत्तर (Answer): (A) Keep the number of teeth above the minimum limit / दाँतों की संख्या न्यूनतम सीमा से अधिक रखना

व्याख्या (Description): Involute gears में interference विशेष रूप से pinion में कम teeth होने पर उत्पन्न हो सकता है। इसलिए minimum number of teeth से अधिक teeth रखना interference को रोकने का प्रभावी उपाय है।

Q.23 Hartnell governor is which type of governor? / हार्टनेल गवर्नर किस प्रकार का गवर्नर है?

(A) Dead weight type / डेड वेट टाइप

(B) Spring controlled type / स्प्रिंग लोडेड टाइप

(C) Pendulum type / पेंडुलम टाइप

(D) Hydraulic type / हाइड्रोलिक टाइप

उत्तर (Answer): (B) Spring controlled type / स्प्रिंग लोडेड टाइप

व्याख्या (Description): Hartnell governor एक **spring-controlled centrifugal governor** है। इसमें balls की गति को नियंत्रित करने के लिए spring का उपयोग किया जाता है।

Q.24 At the critical or whirling speed of a rotating shaft: / रोटरी शाफ्ट के क्रिटिकल या व्हर्लिंग स्पीड पर शाफ्ट का व्यवहार कैसा होता है?

(A) The vibration amplitude becomes maximum / शाफ्ट का कंपन आयाम अधिकतम हो जाता है



- (B) The shaft stops rotating / शाफ्ट घूर्णन बंद कर देता है
- (C) Friction becomes zero / घर्षण शून्य हो जाता है
- (D) The amplitude becomes minimum / आयाम न्यूनतम हो जाता है

उत्तर (Answer): (A) The vibration amplitude becomes maximum / शाफ्ट का कंपन आयाम अधिकतम हो जाता है

व्याख्या (Description): जब rotating shaft की speed उसकी natural frequency के अनुरूप critical speed तक पहुँचती है, तो resonance के कारण lateral vibration amplitude बहुत अधिक हो जाता है। इसे whirling कहा जाता है।

Q.25 What is the main advantage of an epicyclic gear train? / एक एपिसाइकल गियर ट्रेन का प्रमुख लाभ क्या है?

- (A) High velocity ratio in compact space / कम स्थान में उच्च वेग अनुपात
- (B) Zero friction / शून्य घर्षण
- (C) Low manufacturing cost / सस्ती निर्माण लागत
- (D) Only two gears are required / केवल दो गियर्स की आवश्यकता

उत्तर (Answer): (A) High velocity ratio in compact space / कम स्थान में उच्च वेग अनुपात

व्याख्या (Description): Epicyclic gear trains compact arrangement में high speed ratios प्रदान कर सकती हैं और power transmission के लिए कम स्थान घेरती हैं। इसलिए इनका प्रमुख लाभ **high velocity ratio in compact space** है।

Q.26 To keep the pressure angle minimum in a cam-follower mechanism: / कैम-फॉलोअर मैकेनिज्म में प्रेशर एंगल को न्यूनतम रखने के लिए क्या किया जाता है?

- (A) Increase the base circle radius / बेस सर्कल का आकार बढ़ाया जाता है
- (B) Decrease the base circle radius / बेस सर्कल घटाया जाता है
- (C) Increase lift / लिफ्ट बढ़ाई जाती है
- (D) Double the cam speed / कैम की गति दोगुनी की जाती है

उत्तर (Answer): (A) Increase the base circle radius / बेस सर्कल का आकार बढ़ाया जाता है

व्याख्या (Description): Cam mechanism में pressure angle को कम करने के लिए सामान्यतः base circle radius बढ़ाया जाता है। इससे follower motion की geometry बेहतर होती है और side thrust कम किया जा सकता है।

Q.27 Soderberg criterion in fatigue design uses which material property as the basis for mean stress? / सोडरबर्ग समीकरण fatigue design में mean stress के आधार के रूप में किस material property का उपयोग करता है?

- (A) Ultimate strength / चरम सामर्थ्य



(B) Yield strength / पराभव सामर्थ्य

(C) Endurance limit / सहन सीमा

(D) Fracture strength / भंगुर सामर्थ्य

उत्तर (Answer): (B) Yield strength / पराभव सामर्थ्य

व्याख्या (Description): Soderberg criterion में alternating stress को endurance strength से और mean stress को yield strength से संबंधित किया जाता है। इसका उद्देश्य fatigue तथा yielding दोनों से सुरक्षा प्रदान करना है।

Q.28 Sommerfeld number in a journal bearing is a dimensionless parameter that represents: / जर्नल बेयरिंग में Sommerfeld number एक विमाहीन पैरामीटर है जो किसे व्यक्त करता है?

(A) Hydrodynamic lubrication characteristic / हाइड्रोडायनामिक स्नेहन विशेषता

(B) Surface roughness / सतह खुरदरापन

(C) Thermal expansion / थर्मल विस्तार

(D) Shaft deflection / शाफ्ट विक्षेप

उत्तर (Answer): (A) Hydrodynamic lubrication characteristic / हाइड्रोडायनामिक स्नेहन विशेषता

व्याख्या (Description): Sommerfeld number journal bearing के operating conditions, viscosity, speed, load और geometry को एक dimensionless parameter में व्यक्त करता है। यह bearing की hydrodynamic lubrication characteristics से संबंधित है।

Q.29 If the load on a ball bearing is doubled, its rating life (L_{10}) will decrease by a factor of: / यदि बॉल बेयरिंग पर लगने वाले रेडियल भार को दोगुना कर दिया जाए, तो उसकी rating life (L_{10}) कितने गुना घट जाएगी?

(A) 2

(B) 4

(C) 8

(D) 16

उत्तर (Answer): (C) 8

व्याख्या (Description): Ball bearing के लिए $L_{10} = (C/P)^3$ होता है। यदि load P को दोगुना किया जाए, तो नया life $(1/2)^3 = 1/8$ हो जाता है। अर्थात् life 8 गुना कम हो जाती है।

Q.30 A parallel fillet weld joint primarily fails under which type of stress? / समानांतर फिल्लेट वेल्ड जोड़ मुख्य रूप से किस प्रतिबल के अधीन विफल होता है?



- (A) Tensile stress / तनन प्रतिबल
- (B) Shear stress at throat / throat पर अपरूपण प्रतिबल
- (C) Compressive stress / संपीड़न प्रतिबल
- (D) Bending stress / बंकन प्रतिबल

उत्तर (Answer): (B) Shear stress at throat / throat पर अपरूपण प्रतिबल

व्याख्या (Description): Fillet weld में effective throat section मुख्यतः shear load को वहन करता है। इसलिए parallel fillet weld की design strength सामान्यतः **throat पर shear stress** के आधार पर निर्धारित की जाती है।

Q.31 Wahl's stress factor in helical springs accounts for: / हेलिकल कम्प्रेशन स्प्रिंग में Wahl's factor किस प्रभाव को समाहित करता है?

- (A) Direct shear and wire curvature effect / प्रत्यक्ष अपरूपण और वक्रता प्रभाव
- (B) Only bending effect / केवल बंकन प्रभाव
- (C) Only centrifugal effect / केवल केन्द्रापसारक प्रभाव
- (D) Fatigue effect / थकान प्रभाव

उत्तर (Answer): (A) Direct shear and wire curvature effect / प्रत्यक्ष अपरूपण और वक्रता प्रभाव

व्याख्या (Description): Helical spring wire में torsional shear stress के साथ direct shear stress भी होता है तथा wire curvature के कारण stress concentration बढ़ता है। Wahl factor इन प्रभावों को ध्यान में रखता है।

Q.32 For a new single plate friction clutch, which theory is used for design calculations? / एक नए single plate friction clutch के लिए design calculations में किस सिद्धांत का उपयोग किया जाता है?

- (A) Uniform Wear theory / यूनिफॉर्म वियर सिद्धांत
- (B) Uniform Pressure theory / यूनिफॉर्म प्रेशर सिद्धांत
- (C) Hydrostatic theory / हाइड्रोस्टैटिक सिद्धांत
- (D) Wedge theory / वेजेज सिद्धांत

उत्तर (Answer): (B) Uniform Pressure theory / यूनिफॉर्म प्रेशर सिद्धांत

व्याख्या (Description): नए friction clutch में friction surfaces लगभग समान और unworn होती हैं। इसलिए प्रारंभिक design के लिए **uniform pressure theory** का उपयोग किया जाता है।



Q.33 The maximum efficiency of a self-locking power screw is always: / सेल्फ-लॉकिंग पावर स्कू की अधिकतम दक्षता हमेशा कितनी होती है?

- (A) Less than 50% / 50% से कम
- (B) Greater than 50% / 50% से अधिक
- (C) 100%
- (D) 75% to 90% / 75% से 90%

उत्तर (Answer): (A) Less than 50% / 50% से कम

व्याख्या (Description): Self-locking screw के लिए friction angle ϕ , helix angle α से बड़ा होता है। इसकी efficiency $\eta = \tan \alpha / \tan(\phi + \alpha)$ होती है और self-locking condition के कारण इसकी maximum efficiency **50% से कम** रहती है।

Q.34 Von-Mises failure theory is best suited for which class of materials? / Von-Mises विफलता सिद्धांत किस प्रकार की सामग्री के लिए सबसे उपयुक्त माना जाता है?

- (A) Brittle materials / भंगुर सामग्री
- (B) Ductile materials / तन्य सामग्री
- (C) Plastic materials / प्लास्टिक सामग्री
- (D) Cast iron / कास्ट आयरन

उत्तर (Answer): (B) Ductile materials / तन्य सामग्री

व्याख्या (Description): Von-Mises theory distortion energy पर आधारित है और yielding behavior को predict करने के लिए विशेष रूप से **ductile materials** जैसे steel, aluminium आदि में उपयोगी है।

Q.35 The First Law of Thermodynamics is based on the principle of conservation of: / ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम किस भौतिक राशि के संरक्षण के सिद्धांत पर आधारित है?

- (A) Mass / द्रव्यमान
- (B) Momentum / संवेग
- (C) Energy / ऊर्जा
- (D) Entropy / एन्ट्रॉपी

उत्तर (Answer): (C) Energy / ऊर्जा

व्याख्या (Description): First Law of Thermodynamics ऊर्जा संरक्षण के नियम पर आधारित है। किसी system को दी गई heat energy work और internal energy में परिवर्तित हो सकती है, लेकिन कुल energy conserved रहती है।



Q.36 The efficiency of a Carnot cycle depends only on: / कार्नोट चक्र की दक्षता केवल किन कारकों पर निर्भर करती है?

- (A) Working fluid / कार्यकारी माध्यम
- (B) Source and sink temperatures / उच्च और निम्न तापमान सीमाएँ
- (C) Cylinder volume / सिलेंडर का आयतन
- (D) Pressure ratio / दबाव अनुपात

उत्तर (Answer): (B) Source and sink temperatures / उच्च और निम्न तापमान सीमाएँ

व्याख्या (Description): Carnot cycle की efficiency $\eta = 1 - T_L/T_H$ होती है। इसलिए यह केवल source temperature T_H और sink temperature T_L पर निर्भर करती है, working fluid पर नहीं।

Q.37 During a reversible adiabatic process, which parameter remains constant? / पूर्ण प्रतिवर्ती रुद्धोष्म (Reversible Adiabatic) प्रक्रम के दौरान क्या स्थिर रहता है?

- (A) Temperature / तापमान
- (B) Entropy / एन्ट्रॉपी
- (C) Enthalpy / तापीय धारिता
- (D) Internal energy / आंतरिक ऊर्जा

उत्तर (Answer): (B) Entropy / एन्ट्रॉपी

व्याख्या (Description): Reversible adiabatic process में heat transfer $Q = 0$ होता है और process reversible भी है। इसलिए entropy change $\Delta S = 0$ होता है। अतः यह isentropic process है।

Q.38 The triple point of pure water occurs at a temperature of: / शुद्ध जल का Triple Point किस तापमान पर होता है?

- (A) 0.01 °C (273.16 K)
- (B) 0.00 °C (273.15 K)
- (C) 100.00 °C
- (D) -273.15 °C

उत्तर (Answer): (A) 0.01 °C (273.16 K)

व्याख्या (Description): Water के triple point पर ice, liquid water और water vapour तीनों phases equilibrium में होते हैं। इसका तापमान 0.01°C या 273.16 K है।



Q.39 Joule-Thomson coefficient (μ) measures temperature change at constant: / Joule-Thomson coefficient (μ) किस प्रक्रिया में तापमान परिवर्तन की दर को मापता है?

- (A) Entropy / एन्ट्रॉपी
- (B) Enthalpy / तापीय धारिता
- (C) Volume / आयतन
- (D) Pressure / दबाव

उत्तर (Answer): (B) Enthalpy / तापीय धारिता

व्याख्या (Description): Joule-Thomson coefficient को $\mu_{JT} = (\partial T / \partial P)_H$ के रूप में परिभाषित किया जाता है। अर्थात् यह constant enthalpy पर pressure में परिवर्तन के कारण temperature change को दर्शाता है।

Q.40 Increasing the compression ratio in an Otto cycle causes its thermal efficiency to: / ओटो चक्र में संपीड़न अनुपात बढ़ाने पर उसकी तापीय दक्षता पर क्या प्रभाव पड़ता है?

- (A) Decreases / घटती है
- (B) Increases / बढ़ती है
- (C) Remains unchanged / अपरिवर्तित रहती है
- (D) Becomes zero / शून्य हो जाती है

उत्तर (Answer): (B) Increases / बढ़ती है

व्याख्या (Description): Air-standard Otto cycle की efficiency $\eta = 1 - \frac{1}{r^{\gamma-1}}$ होती है। Compression ratio r बढ़ाने पर thermal efficiency बढ़ती है। अतः सही उत्तर (B) Increases है।

Q.41 A Stirling cycle consists of which four thermodynamic processes? / स्टर्लिंग चक्र में कौन-से चार ऊष्मागतिकीय प्रक्रम शामिल होते हैं?

- (A) 2 Isothermal and 2 Constant Volume / 2 समतापीय और 2 स्थिर आयतन
- (B) 2 Isothermal and 2 Adiabatic / 2 समतापीय और 2 रुद्धोष्म
- (C) 2 Constant Pressure and 2 Constant Volume / 2 स्थिर दबाव और 2 स्थिर आयतन
- (D) 2 Adiabatic and 2 Constant Pressure / 2 रुद्धोष्म और 2 स्थिर दबाव

उत्तर (Answer): (A) 2 Isothermal and 2 Constant Volume / 2 समतापीय और 2 स्थिर आयतन



व्याख्या (Description): Stirling cycle में दो isothermal processes और दो constant-volume (isochoric) regenerative heat-transfer processes होते हैं। इसलिए सही उत्तर (A) 2 Isothermal and 2 Constant Volume / 2 समतापीय और 2 स्थिर आयतन है।

Q.42 Fourier's law of heat conduction states that the rate of heat conduction is directly proportional to: / फोरियर के ऊष्मा चालन नियम के अनुसार ऊष्मा चालन की दर किसके समानुपाती होती है?

- (A) Temperature gradient / तापमान प्रवणता
- (B) Entropy difference / एन्ट्रॉपी अंतर
- (C) Coefficient of viscosity / श्यानता गुणांक
- (D) Density / घनत्व

उत्तर (Answer): (A) Temperature gradient / तापमान प्रवणता

व्याख्या (Description): Fourier's law के अनुसार conduction heat transfer की दर temperature gradient के समानुपाती होती है। इसका सामान्य रूप $Q = -kA(dT/dx)$ है। ऋणात्मक चिह्न बताता है कि ऊष्मा उच्च तापमान से निम्न तापमान की ओर प्रवाहित होती है।

Q.43 Nusselt number (Nu) in convective heat transfer represents the ratio of: / संवहन ऊष्मा अंतरण में Nusselt संख्या (Nu) किसका अनुपात है?

- (A) Convective to conductive heat transfer / संवहन ऊष्मा अंतरण से चालन ऊष्मा अंतरण
- (B) Inertial to viscous force / जड़त्व बल से श्यान बल
- (C) Thermal diffusivity to momentum diffusivity / तापीय प्रसार से संवेग प्रसार
- (D) Buoyancy to viscous force / उत्प्लावन बल से श्यान बल

उत्तर (Answer): (A) Convective to conductive heat transfer / संवहन ऊष्मा अंतरण से चालन ऊष्मा अंतरण

व्याख्या (Description): Nusselt number एक dimensionless number है जो convective heat transfer और उसी परिस्थितियों में केवल conduction द्वारा heat transfer के अनुपात को व्यक्त करता है।

Q.44 According to the Stefan-Boltzmann law, the total emissive power of a black body is proportional to: / स्टीफन-बोल्जमान नियम के अनुसार कृष्णिका से उत्सर्जित कुल विकिरण किसके समानुपाती होता है?

- (A) T^2
- (B) T^3
- (C) T^4
- (D) T^5



उत्तर (Answer): (C) T^4

व्याख्या (Description): Stefan-Boltzmann law के अनुसार black body की total emissive power $E_b = \sigma T^4$ होती है। इसलिए emissive power absolute temperature के चतुर्थ घात के समानुपाती होती है।

Q.45 The critical radius of insulation for a cylindrical pipe is given by: / खोखले बेलनाकार पाइप के लिए क्रिटिकल इन्सुलेशन त्रिज्या क्या होती है?

- (A) k / h
- (B) h / k
- (C) $2k / h$
- (D) $\sqrt{k / h}$

उत्तर (Answer): (A) k / h

व्याख्या (Description): Cylindrical pipe के लिए critical radius of insulation $r_c = k/h$ होता है, जहाँ k insulation की thermal conductivity और h convective heat-transfer coefficient है।

Q.46 One Ton of Refrigeration (1 TR) is approximately equivalent to: / 1 टन रेफ्रिजरेशन (1 TR) लगभग कितने kW के बराबर होता है?

- (A) 3.517 kW
- (B) 2.5 kW
- (C) 4.184 kW
- (D) 1.5 kW

उत्तर (Answer): (A) 3.517 kW

व्याख्या (Description): 1 Ton of Refrigeration की cooling capacity लगभग 3.517 kW होती है। BTU/h में यह लगभग 12,000 BTU/h के बराबर है।

Q.47 The SI unit of Dynamic Viscosity (μ) is: / श्यानता (Dynamic Viscosity) की SI इकाई क्या है?

- (A) $N \cdot s / m^2$ (Pa·s) / न्यूटन-सेकंड प्रति वर्ग मीटर
- (B) m^2 / s / वर्ग मीटर प्रति सेकंड
- (C) N / m / न्यूटन प्रति मीटर
- (D) Poise / पॉइज़

उत्तर (Answer): (A) $N \cdot s / m^2$ (Pa·s) / न्यूटन-सेकंड प्रति वर्ग मीटर



व्याख्या (Description): Dynamic viscosity की SI unit $\text{Pa}\cdot\text{s}$ होती है, जो $\text{N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ के बराबर है। $\text{m}^2/\text{skinematic viscosity}$ की SI unit है।

Q.48 Navier-Stokes equations are based on which conservation law applied to fluids? / नैवियर-स्टोक्स समीकरण तरल गति के किस संरक्षण नियम पर आधारित है?

- (A) Conservation of Mass / द्रव्यमान संरक्षण
- (B) Conservation of Momentum / संवेग संरक्षण
- (C) Conservation of Energy / ऊर्जा संरक्षण
- (D) Conservation of Angular Momentum / कोणीय संवेग संरक्षण

उत्तर (Answer): (B) Conservation of Momentum / संवेग संरक्षण

व्याख्या (Description): Navier-Stokes equations fluid particles पर Newton's second law लागू करके प्राप्त की जाती हैं। इसलिए इनका मूल आधार **conservation of linear momentum** है।

Q.49 The fundamental cause of surface tension in liquids is: / तरल पदार्थों में सतह तनाव का मुख्य कारण क्या है?

- (A) Cohesion among liquid molecules / अणुओं के बीच संसंजक बल
- (B) Adhesion / आसंजक बल
- (C) Gravitational force / गुरुत्वाकर्षण बल
- (D) Viscosity / श्यानता

उत्तर (Answer): (A) Cohesion among liquid molecules / अणुओं के बीच संसंजक बल

व्याख्या (Description): Liquid molecules के बीच cohesive forces के कारण surface molecules पर एक net inward force कार्य करता है। यही liquid surface को न्यूनतम area में रहने की प्रवृत्ति देता है और surface tension उत्पन्न करता है।

Q.50 A velocity potential function ϕ exists if and only if the flow is: / वेग विभव फलन ϕ का अस्तित्व तब संभव है जब प्रवाह:

- (A) Irrotational / अघूर्णी
- (B) Rotational / घूर्णी
- (C) Incompressible / असंपीड्य
- (D) Turbulent / अशांत

उत्तर (Answer): (A) Irrotational / अघूर्णी



व्याख्या (Description): Velocity potential function तभी परिभाषित किया जा सकता है जब flow irrotational हो, अर्थात fluid के प्रत्येक बिंदु पर vorticity शून्य हो।

Q.51 For the most economical rectangular open channel section, depth of flow y and width B are related as: / खुले आयताकार चैनल के सबसे किफायती सेक्शन के लिए प्रवाह की गहराई y और चौड़ाई B के बीच क्या संबंध है?

- (A) $y = B / 2$
- (B) $y = B$
- (C) $y = 2B$
- (D) $y = B / 4$

उत्तर (Answer): (A) $y = B / 2$

व्याख्या (Description): Most economical rectangular channel के लिए hydraulic radius maximum होता है और इसका संबंध $B = 2y$ होता है। इसलिए $y = B/2$ ।

Q.52 When Mach number $M > 1$, the fluid flow regime is termed as: / जब Mach संख्या $M > 1$ होती है, तो प्रवाह को क्या कहा जाता है?

- (A) Subsonic / सबसोनिक
- (B) Sonic / सोनिक
- (C) Supersonic / सुपरसोनिक
- (D) Hypersonic / हाइपरसोनिक

उत्तर (Answer): (C) Supersonic / सुपरसोनिक

व्याख्या (Description): Mach number $M = V/a$ होता है। जब $M > 1$, fluid velocity speed of sound से अधिक होती है और flow को **supersonic flow** कहा जाता है।

Q.53 To accelerate supersonic flow to higher velocities, the duct must be: / सुपरसोनिक प्रवाह को और अधिक वेग देने के लिए डक्ट का आकार कैसा होना चाहिए?

- (A) Converging / अभिसारी
- (B) Diverging / अपसारी
- (C) Constant cross-section / स्थिर क्रॉस-सेक्शन
- (D) Spiral / सर्पिलाकार

उत्तर (Answer): (B) Diverging / अपसारी



व्याख्या (Description): Supersonic flow में velocity बढ़ाने के लिए duct का area बढ़ाना पड़ता है। इसलिए converging-diverging nozzle के divergent section में supersonic flow accelerate होता है।

Q.54 In fully developed laminar pipe flow, head loss h_f is directly proportional to velocity V as: / पूर्ण विकसित लैमिनार पाइप प्रवाह में head loss h_f वेग V के किसके समानुपाती होता है?

- (A) V
- (B) V^2
- (C) V^3
- (D) $1/V$

उत्तर (Answer): (A) V

व्याख्या (Description): Laminar pipe flow के लिए Hagen-Poiseuille relation के अनुसार pressure drop और head loss velocity के सीधे समानुपाती होते हैं। इसलिए $h_f \propto V$ ।

Q.55 Flow separation in a boundary layer occurs due to: / सीमा परत में प्रवाह का अलगाव किस कारण से होता है?

- (A) Adverse pressure gradient, $dp/dx > 0$ / प्रतिकूल दबाव प्रवणता, $dp/dx > 0$
- (B) Favorable pressure gradient, $dp/dx < 0$ / अनुकूल दबाव प्रवणता, $dp/dx < 0$
- (C) Zero viscosity / शून्य श्यानता
- (D) Excessive velocity / अत्यधिक वेग

उत्तर (Answer): (A) Adverse pressure gradient, $dp/dx > 0$ / प्रतिकूल दबाव प्रवणता

व्याख्या (Description): Boundary layer separation मुख्यतः adverse pressure gradient के कारण होता है। इसमें pressure flow direction में बढ़ता है, जिससे near-wall fluid का momentum कम होता है और अंततः flow reverse होकर surface से अलग हो सकता है।

Q.56 In SMAW, the primary purpose of electrode flux coating is to: / शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (SMAW) में इलेक्ट्रोड की flux coating का मुख्य कार्य क्या है?

- (A) Shield the molten weld pool from atmospheric contamination / वेल्ड पूल को वायुमंडलीय संदूषण से बचाना
- (B) Double the welding current / वेल्डिंग धारा को दोगुना करना
- (C) Reduce temperature / तापमान को घटाना
- (D) Change the workpiece colour / वर्कपीस का रंग बदलना



उत्तर (Answer): (A) Shield the molten weld pool from atmospheric contamination / वेल्ड पूल को वायुमंडलीय संदूषण से बचाना

व्याख्या (Description): SMAW electrode coating जलने पर shielding gases और slag उत्पन्न करती है, जो molten weld pool को oxygen और nitrogen जैसे atmospheric contaminants से बचाती है।

Q.57 The Material Removal Rate (MRR) in single-point turning is given by: / सिंगल-पॉइंट टर्निंग में पदार्थ निष्कासन दर (MRR) का सूत्र क्या है?

- (A) $v \cdot f \cdot d$
- (B) $v / (f \cdot d)$
- (C) $f \cdot d / v$
- (D) $v^2 \cdot f \cdot d$

उत्तर (Answer): (A) $v \cdot f \cdot d$

व्याख्या (Description): Turning में approximate material removal rate $MRR = vfd$ होता है, जहाँ v cutting speed, f feed और d depth of cut है। यदि v mm/min में हो, तो MRR mm³/min में प्राप्त होता है।

Q.58 Merchant's circle diagram is used to determine: / मर्चेन्ट के सर्कल आरेख का उपयोग क्या ज्ञात करने के लिए किया जाता है?

- (A) Shear force and friction force on tool face / अपरूपण बल और टूल फेस पर घर्षण बल
- (B) Motor efficiency / मोटर की दक्षता
- (C) Tool life / टूल का जीवनकाल
- (D) Thermal expansion / तापीय प्रसार

उत्तर (Answer): (A) Shear force and friction force on tool face / अपरूपण बल और टूल फेस पर घर्षण बल

व्याख्या (Description): Merchant's circle diagram metal cutting में cutting force और thrust force को resolve करके shear force, friction force तथा संबंधित force components निर्धारित करने में सहायता करता है।

Q.59 In metal casting, the primary function of a riser is to: / धातु कास्टिंग में राइजर का मुख्य कार्य क्या है?

- (A) Compensate for solidification shrinkage / जमने के दौरान धातु के संकुचन की भरपाई करना
- (B) Remove gases / गैसों को बाहर निकालना
- (C) Filter molten metal / पिघली धातु को छानना
- (D) Increase mould weight / मोल्ड का वजन बढ़ाना



उत्तर (Answer): (A) Compensate for solidification shrinkage / जमने के दौरान धातु के संकुचन की भरपाई करना

व्याख्या (Description): Riser एक molten metal reservoir की तरह कार्य करता है और casting के solidification के दौरान होने वाले shrinkage को compensate करने के लिए अतिरिक्त molten metal उपलब्ध कराता है।

Q.60 Cold Shut defect in casting occurs due to: / कास्टिंग में Cold Shut दोष किस कारण से होता है?

- (A) Improper fusion of two metal streams / पिघली हुई दो धातु धाराओं का आपस में ठीक से न मिलना
- (B) Excessive moisture / अत्यधिक नमी
- (C) Presence of gas / गैस की उपस्थिति
- (D) Low permeability of sand / रेत की कम पारगम्यता

उत्तर (Answer): (A) Improper fusion of two metal streams / पिघली हुई दो धातु धाराओं का आपस में ठीक से न मिलना

व्याख्या (Description): Cold shut तब बनता है जब molten metal की दो streams मिलती हैं लेकिन पर्याप्त तापमान या fluidity न होने के कारण वे properly fuse नहीं हो पातीं।

Q.61 In Additive Manufacturing / 3D Printing, SLS stands for: / Additive Manufacturing या 3D Printing में SLS का पूर्ण रूप क्या है?

- (A) Selective Laser Sintering / सेलेक्टिव लेजर सिंटरिंग
- (B) Solid Layer Solidification / सॉलिड लेयर सॉलिडिफिकेशन
- (C) Surface Laser Shaping / सरफेस लेजर शेपिंग
- (D) Standard Laser Slicing / स्टैंडर्ड लेजर स्लाइसिंग

उत्तर (Answer): (A) Selective Laser Sintering / सेलेक्टिव लेजर सिंटरिंग

व्याख्या (Description): SLS का full form **Selective Laser Sintering** है। इसमें laser beam का उपयोग powder material के selected regions को sinter करके layer-by-layer component बनाने के लिए किया जाता है।

Q.62 In Abrasive Jet Machining (AJM), material removal occurs by: / अपघर्षी जेट मशीनिंग (AJM) में पदार्थ निष्कासन किस क्रिया द्वारा होता है?

- (A) Mechanical erosion/impact / यांत्रिक क्षरण या प्रभाव
- (B) Electrochemical erosion / विद्युत रासायनिक क्षरण
- (C) Thermal vaporization / थर्मल वाष्पीकरण
- (D) Chemical decomposition / रासायनिक विघटन



उत्तर (Answer): (A) Mechanical erosion/impact / यांत्रिक क्षरण या प्रभाव

व्याख्या (Description): AJM में high-velocity abrasive particles workpiece की सतह से टकराते हैं और mechanical erosion, impact तथा micro-chipping के कारण material removal होता है।

Q.63 In Electrical Discharge Machining (EDM), both workpiece and tool must be: / इलेक्ट्रो-डिस्चार्ज मशीनिंग (EDM) में workpiece और tool दोनों होने चाहिए:

- (A) Electrically conductive / विद्युत के सुचालक
- (B) Insulators / अचालक
- (C) Non-metallic / गैर-धातु
- (D) Plastic / प्लास्टिक

उत्तर (Answer): (A) Electrically conductive / विद्युत के सुचालक

व्याख्या (Description): EDM में electrical discharge के माध्यम से material removal होता है। इसलिए tool और workpiece दोनों में **electrical conductivity** आवश्यक है।

Q.64 In Taylor's tool life equation $VT^n = C$, the exponent n depends primarily on: / Taylor के tool life equation $VT^n = C$ में exponent n मुख्य रूप से किस पर निर्भर करता है?

- (A) Tool material / टूल सामग्री
- (B) Cutting speed / कटिंग गति
- (C) Workpiece diameter / वर्कपीस व्यास
- (D) Machine power / मशीन की शक्ति

उत्तर (Answer): (A) Tool material / टूल सामग्री

व्याख्या (Description): Taylor's equation $VT^n = C$ में exponent n मुख्यतः tool-workpiece material combination तथा cutting conditions से प्रभावित होता है। दिए गए विकल्पों में इसका प्रमुख निर्धारक **tool material** है।

Q.65 Varignon's Theorem relates to: / वैरिग्नॉन प्रमेय किससे संबंधित है?

- (A) Principle of moments / आघूर्ण के सिद्धांत
- (B) Conservation of energy / ऊर्जा संरक्षण
- (C) Conservation of momentum / संवेग संरक्षण
- (D) Coefficient of friction / घर्षण गुणांक



उत्तर (Answer): (A) Principle of moments / आघूर्ण के सिद्धांत

व्याख्या (Description): Varignon's theorem के अनुसार किसी force का किसी point के बारे में moment, उसके components के उसी point के बारे में moments के algebraic sum के बराबर होता है। यह **principle of moments** से संबंधित है।

Q.66 A solid sphere, solid cylinder, and hollow cylinder roll down an inclined plane without slipping. Which reaches first? / एक ठोस गोला, ठोस बेलन और खोखला बेलन नत समतल से बिना फिसले लुढ़कते हैं। सबसे पहले नीचे कौन पहुँचेगा?

- (A) Solid sphere / ठोस गोला
- (B) Solid cylinder / ठोस बेलन
- (C) Hollow cylinder / खोखला बेलन
- (D) All reach together / तीनों एक साथ

उत्तर (Answer): (A) Solid sphere / ठोस गोला

व्याख्या (Description): Rolling body का acceleration $a = g \sin \theta / [1 + I/(mr^2)]$ होता है। Solid sphere के लिए $I/(mr^2) = 2/5$, solid cylinder के लिए $1/2$, और hollow cylinder के लिए 1 होता है। इसलिए solid sphere का acceleration सबसे अधिक होता है और वह सबसे पहले नीचे पहुँचता है।

Q.67 Lami's theorem is applicable when how many coplanar concurrent forces are in equilibrium? / लॉमी प्रमेय कब लागू होता है, जब कितने समतलीय समवर्ती बल संतुलन में हों?

- (A) Two / दो
- (B) Three / तीन
- (C) Four / चार
- (D) Any number of forces / कितने भी बल

उत्तर (Answer): (B) Three / तीन

व्याख्या (Description): Lami's theorem केवल तीन coplanar, concurrent और non-parallel forces के equilibrium में लागू होता है। इसमें प्रत्येक force दूसरे दो forces के बीच के angle के sine के समानुपाती होता है।

Q.68 In a perfectly elastic collision, the coefficient of restitution (e) is equal to: / पूर्णतः प्रत्यास्थ संघट्ट में प्रत्यानयन गुणांक (e) का मान क्या होता है?

- (A) 1.0
- (B) 0.0



(C) 0.5

(D) Infinity / अनंत

उत्तर (Answer): (A) 1.0

व्याख्या (Description): Perfectly elastic collision में relative velocity of separation, relative velocity of approach के बराबर होती है। इसलिए coefficient of restitution $e = 1$ होता है।

Q.69 The time period of oscillation of a simple pendulum does not depend upon: / सरल लोलक का आवर्तकाल किस पर निर्भर नहीं करता?

(A) Mass of the bob / बॉब के द्रव्यमान पर

(B) Length of the pendulum / लोलक की लम्बाई पर

(C) Gravitational acceleration g / गुरुत्वीय त्वरण g पर

(D) Location / स्थान पर

उत्तर (Answer): (A) Mass of the bob / बॉब के द्रव्यमान पर

व्याख्या (Description): Simple pendulum का time period $T = 2\pi\sqrt{L/g}$ होता है। इसलिए यह bob के mass पर निर्भर नहीं करता, जबकि length और gravitational acceleration पर निर्भर करता है।

Q.70 In PERT, the expected time (T_e) for an activity is given by: / PERT में किसी activity के expected time (T_e) की गणना का सही सूत्र क्या है?

(A) $(t_o + 4t_m + t_p) / 6$

(B) $(t_o + 2t_m + t_p) / 4$

(C) $(t_o + t_m + t_p) / 3$

(D) $(t_o + 6t_m + t_p) / 8$

उत्तर (Answer): (A) $(t_o + 4t_m + t_p) / 6$

व्याख्या (Description): PERT में expected time का standard formula $T_e = (t_o + 4t_m + t_p) / 6$ है, जहाँ t_o optimistic time, t_m most likely time और t_p pessimistic time है।

Q.71 In CPM analysis, the critical path represents: / CPM analysis में Critical Path किसे दर्शाता है?

(A) Longest duration path with zero float / सबसे लम्बी अवधि वाला और शून्य float वाला मार्ग

(B) Shortest path / सबसे छोटा मार्ग

(C) Maximum cost path / अधिकतम लागत वाला मार्ग



(D) Unlimited float / असीमित फ्लोट

उत्तर (Answer): (A) Longest duration path with zero float / सबसे लम्बी अवधि वाला और शून्य float वाला मार्ग

व्याख्या (Description): CPM network में critical path वह longest-duration path है जो project की minimum completion time निर्धारित करता है। Critical activities का total float सामान्यतः **zero** होता है।

Q.72 Break-Even Point (BEP) is the production volume where the company experiences: / Break-Even Point वह उत्पादन स्तर है जहाँ संस्था को:

(A) No profit, no loss / न लाभ होता है न हानि

(B) Maximum profit / अधिकतम लाभ

(C) Minimum cost / न्यूनतम लागत

(D) Double revenue / दोगुना राजस्व

उत्तर (Answer): (A) No profit, no loss / न लाभ होता है न हानि

व्याख्या (Description): Break-Even Point पर total revenue और total cost बराबर होते हैं। इसलिए इस बिंदु पर company को न लाभ होता है और न हानि।

Q.73 The shape memory effect in SMA such as Nitinol is due to reversible transformation between: / Nitinol जैसी Shape Memory Alloy में आकार पुनर्प्राप्ति किस प्रतिवर्ती रूपांतरण के कारण होती है?

(A) Austenite and Martensite / ऑस्टेनाइट और मार्टेसाइट चरण

(B) Ferrite and Cementite / फेराइट और सीमेंटाइट

(C) Pearlite and Bainite / पर्लाइट और बेनाइट

(D) Liquid and Solid / तरल और ठोस

उत्तर (Answer): (A) Austenite and Martensite / ऑस्टेनाइट और मार्टेसाइट चरण

व्याख्या (Description): Shape Memory Alloys में shape memory effect reversible **martensite ↔ austenite phase transformation** के कारण होता है। Heating और cooling के दौरान phase transformation के कारण material अपनी पूर्व निर्धारित shape को पुनः प्राप्त कर सकता है।

Q.74 Which stainless steel is best suited for cryogenic temperatures due to high impact toughness? / क्रायोजेनिक तापमान पर उच्च impact toughness के कारण कौन-सा stainless steel सबसे उपयुक्त है?

(A) Austenitic stainless steel (FCC) / ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील (FCC)

(B) Martensitic stainless steel (BCT) / मार्टेसिटिक स्टेनलेस स्टील (BCT)



(C) Ferritic stainless steel (BCC) / फेरिटिक स्टेनलेस स्टील (BCC)

(D) Tool steel / टूल स्टील

उत्तर (Answer): (A) Austenitic stainless steel (FCC) / ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील (FCC)

व्याख्या (Description): Austenitic stainless steels में low-temperature पर अच्छी ductility और high impact toughness बनी रहती है। इसलिए cryogenic applications के लिए ये ferritic और martensitic stainless steels की तुलना में अधिक उपयुक्त होते हैं।

Q.75 In the Fe-C phase diagram, the invariant reaction at 0.77% C and 727°C is called: / लौह-कार्बन साम्यावस्था आरेख में 0.77% C और 727°C पर होने वाली अभिक्रिया क्या कहलाती है?

(A) Eutectoid reaction / यूटेक्टॉइड अभिक्रिया

(B) Eutectic reaction / यूटेक्टिक अभिक्रिया

(C) Peritectic reaction / पेरिटैक्टिक अभिक्रिया

(D) Monotectic reaction / मोनोटैक्टिक अभिक्रिया

उत्तर (Answer): (A) Eutectoid reaction / यूटेक्टॉइड अभिक्रिया

व्याख्या (Description): Fe-C phase diagram में लगभग 0.77% carbon और 727°C पर eutectoid reaction होती है, जिसमें एक solid austenite phase, ferrite और cementite में परिवर्तित होती है। इसे सामान्यतः $\gamma \rightarrow \alpha + Fe_3C$ के रूप में लिखा जाता है। अतः सही उत्तर (A) Eutectoid reaction / यूटेक्टॉइड अभिक्रिया है।

Q.76 You are a project team leader. Two days before a crucial delivery, your key engineer falls sick. What is the most appropriate action? / आप एक प्रोजेक्ट टीम लीडर हैं। महत्वपूर्ण डिलीवरी से दो दिन पहले आपकी टीम का एक प्रमुख इंजीनियर बीमार हो जाता है। आप क्या करेंगे?

(A) Inform the client and cancel the delivery / क्लाइंट को सूचित करके डिलीवरी रद्द कर देंगे

(B) Immediately redistribute the work among the available team members and prioritize critical modules / उपलब्ध टीम में तुरंत कार्य पुनर्वितरित करेंगे और प्राथमिकता वाले मॉड्यूल पहले पूरे करेंगे

(C) Force the sick employee to work / बीमार कर्मचारी को जबरन काम पर बुलाएंगे

(D) Blame the management / प्रबंधन पर दोष मढ़ेंगे

उत्तर (Answer): (B) Immediately redistribute the work among the available team members and prioritize critical modules / उपलब्ध टीम में तुरंत कार्य पुनर्वितरित करेंगे और प्राथमिकता वाले मॉड्यूल पहले पूरे करेंगे



व्याख्या (Description): एक प्रभावी team leader को अचानक उत्पन्न समस्या में delivery को प्रभावित किए बिना उपलब्ध resources का सर्वोत्तम उपयोग करना चाहिए। कार्य को टीम के सदस्यों में पुनर्वितरित करके critical modules को प्राथमिकता देना सबसे उचित और professional approach है।

Q.77 If you discover a calculation error in a technical report already submitted to senior management, you should: / यदि आपको पता चलता है कि आपके द्वारा तैयार की गई तकनीकी रिपोर्ट में एक गणना त्रुटि रह गई है जिसे पहले ही वरिष्ठ प्रबंधन को भेजा जा चुका है, तो आप:

- (A) Remain silent and hope no one notices / चुप रहेंगे और किसी के नोटिस न करने की उम्मीद करेंगे
- (B) Immediately inform your senior officer about the error and submit a corrected report / तत्काल अपने वरिष्ठ अधिकारी को त्रुटि की सूचना देंगे और संशोधित सही रिपोर्ट प्रस्तुत करेंगे
- (C) Blame a junior colleague / अपने कनिष्ठ सहयोगी पर गलती का आरोप लगाएंगे
- (D) Delete the report from the system / रिपोर्ट को सिस्टम से मिटा देंगे

उत्तर (Answer): (B) Immediately inform your senior officer about the error and submit a corrected report / तत्काल अपने वरिष्ठ अधिकारी को त्रुटि की सूचना देंगे और संशोधित सही रिपोर्ट प्रस्तुत करेंगे

व्याख्या (Description): Technical work में accuracy और professional integrity अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। गलती छिपाने के बजाय उसे तुरंत report करके corrected version प्रस्तुत करना जिम्मेदार और ethical व्यवहार है।

Q.78 Statements: 1. All scientists are researchers. 2. Some researchers are teachers. Conclusions: I. Some scientists are teachers. II. Some researchers are scientists. / कथन: 1. सभी वैज्ञानिक शोधकर्ता हैं। 2. कुछ शोधकर्ता शिक्षक हैं। निष्कर्ष: I. कुछ वैज्ञानिक शिक्षक हैं। II. कुछ शोधकर्ता वैज्ञानिक हैं।

- (A) Only conclusion I is correct / केवल निष्कर्ष I सही है
- (B) Only conclusion II is correct / केवल निष्कर्ष II सही है
- (C) Both conclusions are correct / दोनों निष्कर्ष सही हैं
- (D) Neither conclusion is correct / कोई भी निष्कर्ष सही नहीं है

उत्तर (Answer): (D) Neither conclusion is correct / कोई भी निष्कर्ष सही नहीं है

व्याख्या (Description): कथन 1 से केवल यह पता चलता है कि सभी scientists researchers हैं। कथन 2 में कुछ researchers के teachers होने की बात है, लेकिन यह नहीं कहा गया कि वे scientists हैं। इसलिए न तो conclusion I निश्चित है और न ही conclusion II। अतः सही उत्तर (D) है।

Q.79 Statement: Facing rising pollution, the city bans old diesel vehicles. Action I: Encourage public transport. Action II: Provide subsidies on EVs. / कथन: शहर में प्रदूषण के बढ़ते स्तर को देखते हुए नगर निगम ने पुराने डीजल वाहनों



पर प्रतिबंध लगाने का फैसला किया है। कार्रवाई I: नागरिकों को सार्वजनिक परिवहन का अधिक उपयोग करने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। कार्रवाई II: इलेक्ट्रिक वाहनों पर सब्सिडी दी जानी चाहिए।

- (A) Only I is rational / केवल I तर्कसंगत है
- (B) Only II is rational / केवल II तर्कसंगत है
- (C) Both I and II are rational / दोनों I और II तर्कसंगत हैं
- (D) Neither is rational / कोई भी तर्कसंगत नहीं है

उत्तर (Answer): (C) Both I and II are rational / दोनों I और II तर्कसंगत हैं

व्याख्या (Description): पुराने diesel vehicles पर प्रतिबंध का उद्देश्य pollution कम करना है। Public transport को बढ़ावा देने से निजी वाहनों की संख्या कम हो सकती है और EV subsidies लोगों को cleaner vehicles अपनाने के लिए प्रोत्साहित कर सकती हैं। इसलिए दोनों actions तर्कसंगत हैं।

Q.80 Fact 1: Most engineers know programming. Fact 2: Rahul is an engineer. Which conclusion is definitively true? / तथ्य 1: अधिकांश इंजीनियर प्रोग्रामिंग जानते हैं। तथ्य 2: राहुल एक इंजीनियर है। निम्नलिखित में से कौन-सा निष्कर्ष निश्चित रूप से सत्य है?

- (A) Rahul definitely knows programming / राहुल निश्चित रूप से प्रोग्रामिंग जानता है
- (B) Rahul does not know programming / राहुल प्रोग्रामिंग नहीं जानता
- (C) There is a strong possibility that Rahul knows programming / इस बात की प्रबल संभावना है कि राहुल प्रोग्रामिंग जानता है
- (D) Rahul is a computer science student / राहुल कंप्यूटर साइंस का छात्र है

उत्तर (Answer): (C) There is a strong possibility that Rahul knows programming / इस बात की प्रबल संभावना है कि राहुल प्रोग्रामिंग जानता है

व्याख्या (Description): "Most engineers" का अर्थ सभी engineers नहीं होता। इसलिए यह निश्चित रूप से नहीं कहा जा सकता कि Rahul programming जानता ही है, लेकिन दिए गए तथ्य के आधार पर उसके programming जानने की प्रबल संभावना है।

Q.81 Six friends A, B, C, D, E and F sit around a circle facing the center. B is second to the right of D. C is immediate left of A. E is between F and D. Who sits opposite to A? / छह मित्र A, B, C, D, E और F एक वृत्ताकार मेज के चारों ओर केंद्र की ओर मुख करके बैठे हैं। B, D के दायें दूसरा है। C, A के तुरंत बाएं है। E, F और D के बीच में है। A के ठीक सामने कौन बैठा है?

- (A) D / D
- (B) E / E



(C) F / F

(D) B / B

उत्तर (Answer): प्रश्न में दी गई शर्तों के अनुसार कोई सुसंगत व्यवस्था नहीं बनती।

व्याख्या (Description): यदि D को एक निश्चित स्थान पर रखा जाए, तो B उसके दूसरे दायें स्थान पर होगा। "E is between F and D" को E के दोनों ओर F और D मानने पर शेष स्थानों में A और C के लिए "C is immediate left of A" की शर्त पूरी नहीं होती। इसलिए दिए गए conditions आपस में consistent नहीं हैं और किसी एक विकल्प को निश्चित रूप से सही नहीं ठहराया जा सकता।

Q.82 In a row of 40 students facing North, if Sumit is 18th from the left end, what is his position from the right end? / एक पंक्ति में 40 छात्र उत्तर की ओर मुख करके खड़े हैं। यदि सुमित बाएं सिरे से 18वें स्थान पर है, तो दाएं सिरे से उसका स्थान क्या होगा?

(A) 22nd / 22वां

(B) 23rd / 23वां

(C) 24th / 24वां

(D) 21st / 21वां

उत्तर (Answer): (B) 23rd / 23वां

व्याख्या (Description): दाएं से स्थान = कुल छात्र - बाएं से स्थान + 1

$$= 40 - 18 + 1 = 23$$

अतः सुमित दाएं सिरे से 23वें स्थान पर है।

Q.83 P is the brother of Q. R is the mother of Q. S is the father of R. T is the mother of S. How is P related to S? / P, Q का भाई है। R, Q की माता है। S, R का पिता है। T, S की माता है। P का S से क्या संबंध है?

(A) Grandson / पोता / नाती

(B) Son / बेटा

(C) Brother / भाई

(D) Grandfather / दादा

उत्तर (Answer): (A) Grandson / पोता / नाती

व्याख्या (Description): P, Q का भाई है और R, Q की माता है, इसलिए P भी R का पुत्र है। S, R का पिता है। अतः P, S का नाती/पोता (Grandson) है।



Q.84 The perimeter of a rectangular field is 480 m. For maximum area, what will be the maximum possible area? / एक आयताकार मैदान का परिमाण 480 मीटर है। यदि इसका क्षेत्रफल अधिकतम रखना हो, तो मैदान का अधिकतम क्षेत्रफल क्या होगा?

- (A) $14,400 \text{ m}^2$ / 14,400 वर्ग मीटर
 (B) $12,000 \text{ m}^2$ / 12,000 वर्ग मीटर
 (C) $16,000 \text{ m}^2$ / 16,000 वर्ग मीटर
 (D) $10,800 \text{ m}^2$ / 10,800 वर्ग मीटर

उत्तर (Answer): (A) $14,400 \text{ m}^2$ / 14,400 वर्ग मीटर

व्याख्या (Description): समान perimeter वाले rectangle का maximum area तब होता है जब वह square हो।

$$4a = 480, \text{ इसलिए } a = 120\text{m}$$

$$\text{अधिकतम क्षेत्रफल} = 120 \times 120 = 14,400 \text{ m}^2$$

Q.85 Find the next number in the series: 4, 11, 30, 85, 248, ? / संख्या श्रृंखला में अगला पद ज्ञात कीजिए: 4, 11, 30, 85, 248, ?

- (A) 735
 (B) 741
 (C) 744
 (D) 733

उत्तर (Answer): (A) 735

व्याख्या (Description): श्रृंखला में क्रमशः 3 से गुणा करके विषम संख्याएँ घटाई जा रही हैं:

$$4 \times 3 - 1 = 11$$

$$11 \times 3 - 3 = 30$$

$$30 \times 3 - 5 = 85$$

$$85 \times 3 - 7 = 248$$

$$\text{अतः अगला पद } 248 \times 3 - 9 = 735$$

इसलिए सही उत्तर (A) 735 है।

Q.86 Find the wrong number in the series: 6, 14, 36, 98, 256, 694 / दी गई श्रृंखला में गलत संख्या ज्ञात कीजिए: 6, 14, 36, 98, 256, 694

- (A) 14
 (B) 36
 (C) 98



(D) 256

उत्तर (Answer): प्रश्न की श्रृंखला/विकल्पों में पर्याप्त स्पष्ट pattern नहीं दिया गया है।

व्याख्या (Description): दी गई संख्याओं 6, 14, 36, 98, 256, 694 के बीच कोई एकमात्र स्पष्ट और standard क्रमिक pattern स्थापित नहीं होता जिससे दिए गए चार विकल्पों में से किसी एक संख्या को निश्चित रूप से गलत कहा जा सके। इसलिए इस प्रश्न में मूल pattern में त्रुटि या missing information होने की संभावना है।

Q.87 Pipe A can fill a tank in 6 hours, while Pipe B can empty it in 8 hours. If both are opened together, in how many hours will the tank fill? / एक पाइप किसी टंकी को 6 घंटे में भर सकता है और दूसरा पाइप उसे 8 घंटे में खाली कर सकता है। यदि दोनों पाइप एक साथ खोल दिए जाएं, तो टंकी कितने समय में भरेगी?

(A) 14 hours / 14 घंटे

(B) 24 hours / 24 घंटे

(C) 18 hours / 18 घंटे

(D) 12 hours / 12 घंटे

उत्तर (Answer): (B) 24 hours / 24 घंटे

व्याख्या (Description): पहले पाइप की filling rate = $1/6$ tank/hour और दूसरे की emptying rate = $1/8$ tank/hour है।

Net rate = $1/6 - 1/8 = 1/24$

इसलिए tank को भरने में 24 घंटे लगेंगे।

Q.88 Selling an item at ₹840 gives 20% profit. If sold at ₹735, what is the profit/loss percentage? / एक वस्तु को ₹840 में बेचने पर एक दुकानदार को 20% का लाभ होता है। यदि वह इसे ₹735 में बेचे, तो उसका लाभ या हानि प्रतिशत क्या होगा?

(A) 5% Profit / 5% लाभ

(B) 5% Loss / 5% हानि

(C) 10% Profit / 10% लाभ

(D) No profit or loss / कोई लाभ या हानि नहीं

उत्तर (Answer): (A) 5% Profit / 5% लाभ

व्याख्या (Description): ₹840 में 20% profit है, इसलिए cost price

$CP = 840/1.20 = ₹700$

यदि selling price ₹735 है, तो profit = $735 - 700 = ₹35$



$$\text{Profit}\% = (35/700) \times 100 = 5\%$$

अतः सही उत्तर (A) 5% Profit / 5% लाभ है।

Q.89 Three numbers are in the ratio 3 : 4 : 5 and the sum of their squares is 1250. The largest number is: / तीन संख्याओं का अनुपात 3 : 4 : 5 है और उनके वर्गों का योग 1250 है। इनमें सबसे बड़ी संख्या क्या होगी?

- (A) 25
- (B) 20
- (C) 15
- (D) 30

उत्तर (Answer): (A) 25

व्याख्या (Description): संख्याएँ $3x, 4x, 5x$ हैं।

$$(3x)^2 + (4x)^2 + (5x)^2 = 1250$$

$$9x^2 + 16x^2 + 25x^2 = 1250$$

$$50x^2 = 1250 \Rightarrow x^2 = 25 \Rightarrow x = 5$$

$$\text{सबसे बड़ी संख्या} = 5x = 25$$

Q.90 A company's car production from 2019–2023 is 120, 150, 180, 225, 270 thousand respectively. What is the percentage increase from 2020 to 2023? / एक कंपनी का 2019–2023 में कार उत्पादन क्रमशः 120, 150, 180, 225 और 270 हजार है। 2020 से 2023 तक उत्पादन में कुल प्रतिशत वृद्धि कितनी है?

- (A) 80%
- (B) 75%
- (C) 90%
- (D) 60%

उत्तर (Answer): (A) 80%

व्याख्या (Description): 2020 का उत्पादन = 150 हजार और 2023 का उत्पादन = 270 हजार।

$$\text{वृद्धि} = 270 - 150 = 120 \text{ हजार।}$$

$$\text{प्रतिशत वृद्धि} = (120/150) \times 100 = 80\%$$

अतः सही उत्तर (A) 80% है।

Q.91 Analogy: Circle : Circumference :: Polygon : ? / सादृश्यता: वृत्त : परिधि :: बहुभुज : ?

- (A) Area / क्षेत्रफल
- (B) Perimeter / परिमाण



(C) Diagonal / विकर्ण

(D) Angle / कोण

उत्तर (Answer): (B) Perimeter / परिमाप

व्याख्या (Description): Circle की boundary की कुल लंबाई को circumference कहते हैं। इसी प्रकार polygon की सभी भुजाओं की कुल लंबाई को **perimeter (परिमाप)** कहते हैं।

Q.92 Analogy: Thermometer : Temperature :: Manometer : ? / सादृश्यता: थर्मामीटर : तापमान :: मैनोमीटर : ?

(A) Pressure / दबाव

(B) Density / घनत्व

(C) Viscosity / श्यानता

(D) Height / ऊँचाई

उत्तर (Answer): (A) Pressure / दबाव

व्याख्या (Description): Thermometer का उपयोग temperature मापने के लिए किया जाता है, जबकि manometer का उपयोग fluid pressure मापने के लिए किया जाता है। अतः सही उत्तर (A) Pressure / दबाव है।

Q.93 If a square is rotated 90° clockwise and the arrow inside is inverted by 180° at each step, after 4 full steps what is the configuration? / यदि एक वर्ग को प्रत्येक चरण में 90° दक्षिणावर्त घुमाया जाए और उसके अंदर के तीर को 180° उल्टा किया जाए, तो 4 पूर्ण चक्रों के बाद उसकी स्थिति क्या होगी?

(A) Identical to initial / प्रारंभिक स्थिति के समान

(B) Opposite direction / विपरीत दिशा

(C) 90° clockwise / 90° दक्षिणावर्त

(D) 270° anticlockwise / 270° वामावर्त

उत्तर (Answer): (A) Identical to initial / प्रारंभिक स्थिति के समान

व्याख्या (Description): Square को 90° clockwise चार बार घुमाने पर कुल rotation $4 \times 90^\circ = 360^\circ$ होता है, इसलिए square अपनी प्रारंभिक स्थिति में लौट आता है। Arrow को प्रत्येक step पर 180° invert किया जाता है; चार बार inversion के बाद arrow भी अपनी प्रारंभिक दिशा में लौट आता है।

Q.94 Find the Odd One Out from the given options: / दिए गए विकल्पों में से विषम आकृति/शब्द का चयन करें:

(A) Rhombus / समचतुर्भुज

(B) Parallelogram / समानांतर चतुर्भुज



(C) Trapezium / समलंब चतुर्भुज

(D) Cone / शंकु

उत्तर (Answer): (D) Cone / शंकु

व्याख्या (Description): Rhombus, parallelogram और trapezium सभी 2-dimensional quadrilateral shapes हैं, जबकि cone एक 3-dimensional solid है। इसलिए Cone विषम है।

Q.95 Pattern: Row 1 has shapes with 3, 4, 5 corners. Row 2 has 4, 5, 6 corners. Row 3 has 5, 6, '?'. What shape comes at '?'? / पैटर्न: पहली पंक्ति में आकृतियों के कोने 3, 4, 5 हैं। दूसरी पंक्ति में 4, 5, 6 हैं। तीसरी पंक्ति में 5, 6, '?' हैं।

प्रश्न चिह्न पर क्या आएगा?

(A) Heptagon – 7 sides / सप्तभुज - 7 भुजाओं वाला

(B) Octagon – 8 sides / अष्टभुज - 8 भुजाओं वाला

(C) Pentagon – 5 sides / पंचभुज - 5 भुजाओं वाला

(D) Triangle – 3 sides / त्रिभुज - 3 भुजाओं वाला

उत्तर (Answer): (A) Heptagon – 7 sides / सप्तभुज - 7 भुजाओं वाला

व्याख्या (Description): प्रत्येक अगली row में corners की संख्या 1 से बढ़ रही है। तीसरी row में क्रम 5, 6, 7 होगा। 7 corners वाली आकृति को Heptagon (सप्तभुज) कहते हैं।

Q.96 In a code language, if 'ISRO' is coded as 'KUTQ', how will 'TEST' be coded? / यदि एक निश्चित कूट भाषा में 'ISRO' को 'KUTQ' लिखा जाता है, तो उसी कूट भाषा में 'TEST' को क्या लिखा जाएगा?

(A) VGUV

(B) VGVV

(C) UGVU

(D) VGVV

उत्तर (Answer): (A) VGUV

व्याख्या (Description): प्रत्येक अक्षर को alphabet में 2 स्थान आगे बढ़ाया गया है:

I → K, S → U, R → T, O → Q

इसी प्रकार T → V, E → G, S → U, T → V

इसलिए TEST → VGUV



Q.97 Amit walks 10 m East from O, turns right and walks 5 m, then turns right and walks 10 m. How far and in which direction is he from O? / अमित बिंदु O से पूर्व की ओर 10 मीटर चलता है, फिर दाएं मुड़कर 5 मीटर चलता है, फिर दाएं मुड़कर 10 मीटर चलता है। वह प्रारंभिक बिंदु से किस दिशा और कितनी दूरी पर है?

- (A) 5 m South / 5 मीटर दक्षिण
- (B) 5 m North / 5 मीटर उत्तर
- (C) 10 m West / 10 मीटर पश्चिम
- (D) 0 m / 0 मीटर

उत्तर (Answer): (A) 5 m South / 5 मीटर दक्षिण

व्याख्या (Description): अमित पहले 10 m East जाता है। East की ओर मुख करके right turn करने पर वह South दिशा में 5 m जाता है। फिर right turn करके West दिशा में 10 m चलता है और प्रारंभिक East-West position पर वापस आ जाता है। इसलिए वह O से 5 m South में है।

Q.98 What is the angle between the hour and minute hands of a clock at 4:40? / घड़ी की सुइयां 4:40 बजे कितने डिग्री का कोण बनाती हैं?

- (A) 100°
- (B) 110°
- (C) 120°
- (D) 90°

उत्तर (Answer): (A) 100°

व्याख्या (Description): Minute hand at 40 minutes = $40 \times 6 = 240^\circ$ ।

Hour hand at 4:40 = $4 \times 30 + 40 \times 0.5 = 140^\circ$ ।

अंतर = $240 - 140 = 100^\circ$ ।

अतः छोटा कोण 100° है।

Q.99 A standard die has opposite faces: 3 is opposite 4, and 1 is opposite 6. Which number is opposite to 2? / एक पासे के 6 फलकों पर 1 से 6 तक अंक हैं। यदि 3 के विपरीत फलक पर 4 है और 1 के विपरीत 6 है, तो 2 के विपरीत फलक पर कौन-सा अंक होगा?

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 1
- (D) 3



उत्तर (Answer): (A) 5

व्याख्या (Description): एक standard die में प्रत्येक face का एक opposite face होता है। दिए गए pairs हैं 3-4 और 1-6। शेष दो संख्याएँ 2 और 5 हैं, इसलिए वे एक-दूसरे के opposite होंगी। अतः 2 के विपरीत 5 होगा।

Q.100 If '+' means '×', '-' means '÷', '×' means '-', and '÷' means '+', find the value of: $18 + 4 - 2 \div 8 \times 6 = ?$ / यदि '+' का अर्थ '×', '-' का अर्थ '÷', '×' का अर्थ '-', और '÷' का अर्थ '+' है, तो $18 + 4 - 2 \div 8 \times 6$ का मान ज्ञात कीजिए।

(A) 38

(B) 42

(C) 36

(D) 40

उत्तर (Answer): (A) 38

व्याख्या (Description): दिए गए symbols को बदलने पर expression होगा:

$$18 \times 4 \div 2 + 8 - 6$$

BODMAS के अनुसार:

$$18 \times 4 = 72$$

$$72 \div 2 = 36$$

$$36 + 8 - 6 = 38$$

अतः सही उत्तर (A) 38 है।