Roll No:-_____

(Sem-3_OBE) Diploma Exam 2025 (Odd)

[Time: 3 Hours] **(Fire Tech. and Safety) (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

Engg. Materials (Fire Tech. and Safety) (T2448302)

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

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

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1	**Answer all questions as directed. (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)** **(2x10=20)**	**Marks**	**CO**	**BL**
a)	_____ is a point defect in a crystal. (Grain boundary, Vacancy, Twin boundary, Stacking fault) स्फटिक (क्रिस्टल) में _____ बिन्दु दोष होती है। (कणिका सीमा, रिक्ति, युग्म सीमा, तह त्रुटि)	2	1	1
b)	_____ increases by reducing grain size. (Ductility, Yield strength, Electrical conductivity, Thermal expansion) कणिका आकार घटाने से _____ गुण बढ़ता है। (तन्यता, पराभव सामर्थ्य, विद्युत चालकता, तापीय प्रसार)	2	1	1
c)	Modulus of resilience refers to the energy absorbed up to the yield point in a stress-strain curve. (True / False) तनाव-विकृति वक्र में उपज बिन्दु तक अवशोषित ऊर्जा को प्रत्यास्थता साहसांक कहते हैं। (सत्य / असत्य)	2	2	1
d)	Elastic behavior of materials is governed by _____ law. (Hooke's / Newton's / Pascal's) सामग्री का लोचीय व्यवहार _____ नियम द्वारा नियंत्रित होता है। (हूक का / न्यूटन का / पास्कल का)	2	2	1
e)	The eutectic reaction occurs when a liquid transforms into two _____ phases at a specific composition and _____. (Solid/Gas/Temperature/Pressure) यूटेक्टिक अभिक्रिया तब होती है जब एक द्रव (liquid) विशिष्ट संरचना और _____ पर दो _____ चरणों में परिवर्तित हो जाता है। (ठोस/गैस/तापमान/दबाव)	2	3	1
f)	In substitutional solid solutions, solute atoms replace solvent atoms in the crystal lattice. (True / False) प्रतिस्थापन ठोस विलयनों में विलेय परमाणु विलायक के परमाणुओं को क्रिस्टल संरचना में स्थानापन्न करते हैं। (सही / गलत)	2	3	1
g)	_____material is a typical n-type semiconductor dopant in silicon. (Boron, Indium, Phosphorus, Carbon) सिलिकॉन में _____ पदार्थ एक सामान्य n-टाइप सेमिकंडक्टर डोपेंट होता है। (बोरॉन / इंडियम / फॉस्फोरस / कार्बन)	2	4	1
h)	Plastic deformation in crystals occurs mainly by slip and twinning mechanisms. (True/False)	2	2	1

	क्रिस्टल में प्लास्टिक विकृति मुख्यतः _____ और _____ तंत्रों द्वारा होती है। (सत्य/असत्य)			
i)	In viscoelastic materials, stress is a function of _____ and _____. (Strain/Temperature/Time/Creep) विस्कोइलास्टिक (viscoelastic) सामग्रियों में तनाव _____ और _____ का फलन होता है। (विकृति/तापमान/समय/क्रीप)	2	2	1
j)	_____metal will corrode fastest in sea water (assuming pure metals). (Platinum, Magnesium, Aluminum, Stainless steel) समुद्री जल में (शुद्ध धातुओं में मानकर) _____ धातु सबसे शीघ्र संक्षरण करती है| (प्लेटिनम, मैग्नीशियम, एल्युमिनियम, स्टेनलेस इस्पात)	2	5	1

Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. **4x5=20**
(सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें\|)

Q.2	Differentiate between crystalline and non-crystalline (amorphous) materials. (any four) क्रिस्टलाइन और नॉन-क्रिस्टलाइन (अमॉर्फस) पदार्थों में अंतर स्पष्ट कीजिए। (कोई भी चार)	4	1	2
	OR (अथवा)			
	Define BCC crystal structure and FCC crustal structure with neat sketch. बीसीसी (BCC) क्रिस्टल संरचना और एफसीसी (FCC) क्रिस्टल संरचना को साफ़ स्केच के साथ परिभाषित करें |	4	1	2
Q.3	Write any four differences between elastic and plastic deformation. लोचीय (Elastic) और प्लास्टिक (Plastic) विकृति के बीच किसी भी चार अंतर लिखिए।	4	2	1
	OR (अथवा)			
	Describe Hooke's law with its mathematical expression. हूक के नियम (Hooke's Law) का वर्णन कीजिए तथा उसका गणितीय व्यंजक लिखिए।	4	2	1
Q.4	Briefly explain the substitutional and interstitial type of solid solution. प्रतिस्थापन (Substitutional) और अंतरास्थिक (Interstitial) प्रकार के ठोस विलयन (solid solution) की संक्षेप में व्याख्या कीजिए।	4	3	2
	OR (अथवा)			
	State Gibbs phase rule. Write any two limitations of Gibbs phase rule. गिब्स फेज नियम (Gibbs Phase Rule) को लिखिए। गिब्स फेज नियम की किसी भी दो सीमाएँ बताइए।	4	3	2
Q.5	Define metal. Write any four factors affecting electrical conductivity of metals. धातु को परिभाषित करें। धातुओं की विद्युत चालकता को प्रभावित करने वाले किसी भी चार कारक लिखिए।	4	4	1
	OR (अथवा)			
	Define electro-strictive materials and write any four applications.	4	4	1

	इलेक्ट्रो-स्ट्रिक्टिव (Electro-strictive) सामग्रियों को परिभाषित कीजिए तथा इनके किसी भी चार अनुप्रयोग लिखिए।			
Q.6	Briefly discuss the electrochemical principle involved in corrosion. क्षरण (corrosion) में संलग्न विद्युत-रासायनिक (electrochemical) सिद्धांत की संक्षेप में चर्चा कीजिए।	4	5	2
	OR (अथवा)			
	Name any four engineering materials and write anyone property of each. किसी भी चार अभियांत्रिकी (इंजीनियरिंग) सामग्रियों के नाम लिखिए और प्रत्येक की एक-एक विशेषता लिखिए।	4	5	2
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. 6x5=30 **(सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)**	6	1	2
Q.7	Describe the working principle of X-ray diffraction (XRD). एक्स-रे विवर्तन (X-ray Diffraction, XRD) का कार्य सिद्धांत वर्णन करें।			
	OR (अथवा)			
	Discuss various silicate structures (isolated tetrahedra, chain, sheet, 3D networks) and their engineering applications. अग्नि प्रभावित भवन में इस्पात स्तम्भ उच्च ताप पर है। दीर्घकाल में रेंगन (क्रीप) का स्तम्भ पर क्या प्रभाव पड़ता है? उच्च ताप पर रेंगन क्यों विशेष महत्त्वपूर्ण है? अग्नि सुरक्षा अभियांत्रिकी में डिज़ाइन विचारों सहित समझाइए।	6	1	2
Q.8	With the help of neat sketch explain engineering stress–strain and true stress–true strain curves for ductile materials. साफ-सुथरे रेखाचित्र की सहायता से नम्य (ductile) पदार्थों के लिए इंजीनियरिंग तनाव–विकृति वक्र तथा ट्रू तनाव–ट्रू विकृति वक्र की व्याख्या कीजिए।	6	2	2
	OR (अथवा)			
	Describe creep. Explain various stages of creep with a neat creep curve. क्रीप (Creep) का वर्णन कीजिए। साफ-सुथरे क्रीप वक्र के साथ क्रीप के विभिन्न चरणों को समझाइए।	6	2	2
Q.9	Describe eutectic, eutectoid, peritectic invariant reactions with suitable phase diagram. उटेक्टिक (eutectic), यूटेक्टॉइड (eutectoid) और परिटेक्टिक (peritectic) अपरिवर्ती (invariant) अभिक्रियाओं को उपयुक्त फेज आरेख के साथ समझाइए।	6	3	2
	OR (अथवा)			
	Discuss the microstructures of steels and cast irons based on carbon percentage. Explain the influence of carbon on hardness and toughness. कार्बन प्रतिशत के आधार पर स्टील और कास्ट आयरन की सूक्ष्मसंरचनाओं (microstructures) पर चर्चा कीजिए। कार्बन की मात्रा का कठोरता और दृढ़ता (toughness) पर प्रभाव समझाइए।	6	3	2
Q.10	Discuss the properties of ferromagnetic, paramagnetic, and diamagnetic materials with examples.	6	4	2

	फेरोमैग्नेटिक, पैरामैग्नेटिक और डायामैग्नेटिक पदार्थों के गुणों पर उदाहरण सहित चर्चा कीजिए।			
	OR (अथवा)			
	State any three effects of doping on the electrical properties of semiconductor. Also discuss any three factors to be considered while selecting suitable semiconductor material for solar cell application. अर्धचालकों (semiconductors) के विद्युत गुणों पर डोपिंग के किसी तीन प्रभावों को बताइए। साथ ही सोलर सेल अनुप्रयोग हेतु उपयुक्त अर्धचालक सामग्री चुनने में विचार किए जाने वाले किसी तीन कारकों पर चर्चा कीजिए।	6	4	2
Q.11	Explain any three-corrosion prevention technique used in engineering application and their advantages. इंजीनियरिंग अनुप्रयोगों में उपयोग किए जाने वाले किसी भी तीन क्षरण (corrosion) रोकथाम तकनीकों को समझाइए तथा उनके लाभ बताइए।	6	5	2
	OR (अथवा)			
	Discuss causes, mechanism and preventive measures of galvanic corrosion with engineering examples. गैल्वेनिक क्षरण (galvanic corrosion) के कारण, तंत्र (mechanism) और रोकथाम उपायों पर इंजीनियरिंग उदाहरणों सहित चर्चा कीजिए।	6	5	2