Roll No:-_____

(Sem-5) Diploma Exam 2025 (Odd)

[Time: 3 Hours] **(Elect. Engg.) (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

Switchgear and Protection (Elect. Engg.)

(2020503C)

- 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)

		Marks	CO	BL
Q.1	**Answer all questions as directed. (2x10=20)** **(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)**			
a)	primary function of a voltage differential relay in an electrical protection system is, …… (It detects phase angle differences between the currents and trips the system if the angle exceeds a set limit./It measures the impedance across the circuit and operates when a fault is detected./It compares the current entering and leaving the protected zone to detect faults./It detects the difference in voltage between two or more points and trips the system if the voltage difference exceeds a set threshold) विद्युत सुरक्षा प्रणाली में वोल्टेज विभेदक रिले का प्राथमिक कार्य है, …… (यह धाराओं के बीच कला कोण अंतर का पता लगाता है और यदि कोण एक निर्धारित सीमा से अधिक हो जाता है तो सिस्टम को ट्रिप कर देता है।/यह परिपथ में प्रतिबाधा को मापता है और किसी फॉल्ट का पता चलने पर कार्य करता है।/यह फाल्ट का पता लगाने के लिए संरक्षित क्षेत्र में प्रवेश करने और छोड़ने वाली धारा की तुलना करता है।/यह दो या अधिक बिंदुओं के बीच वोल्टेज में अंतर का पता लगाता है और यदि वोल्टेज अंतर एक निर्धारित सीमा से अधिक हो जाता है तो सिस्टम को ट्रिप कर देता है।)	2	3	1
b)	For differential protection of the power transformer, CT s must be connected in the star in the delta side of the transformer and in the delta in the star side of the transformer. (Statement is true /false) शक्ति परिणामित्र की विभेदक सुरक्षा के लिए, परिणामित्र के डेल्टा संयोजन में स्टार में और परिणामित्र के स्टार संयोजन में डेल्टा में CT को जोड़ा जाना चाहिए। (कथन सत्य/असत्य है)	2	4	1
c)	The protection system of the household circuit that trips if someone receives a shock is…. (ELCB/MCB/HRC fuse/MCCB) घरेलू परिपथ की वह सुरक्षा प्रणाली जो किसी को झटका लगने पर ट्रिप हो जाती है, वह……हैं (ईएलसीबी/एमसीबी/एचआरसी फ्यूज/एमसीसीबी)	2	3	1
d)	Match the List – I (Type of transmission line) with the List – II (Type of distance relay used). List – I / List - II a. Short Line — 1. Ohm Relay b. Medium Line — 2. Reactance Relay c. Long Line — 3. Mho Relay सूची - I (संचरण लाइन का प्रकार) का मिलान सूची - II (दूरी रिले के प्रकार) से करें। सूची - I / सूची - II A. लघु लाइन — 1. ओम रिले B. मध्यम लाइन — 2. प्रतिक्रिया रिले C. लंबी लाइन — 3. म्हो रिले	2	4	1

e)	A negative sequence relay is commonly used to protect……. (An alternator /A transformer /A transmission line /A bus bar) ऋणात्मक अनुक्रम रिले का उपयोग सामान्यतः ..... की सुरक्षा के लिए किया जाता है। (एक प्रत्यावर्तक / एक परिणामित्र / एक संचरण लाइन / एक बस बार)	2	4	1
f)	To provide discriminative protection without employing pilot wires in a transmission line, best suited protection is…… (Voltage protection/Distance or impedance protection/Feeder protection/Current protection) संचरण लाइन में पायलट तारों का उपयोग किए बिना विभेदक सुरक्षा प्रदान करने के लिए, सबसे उपयुक्त सुरक्षा…….. हैं (वोल्टेज सुरक्षा/दूरी या प्रतिबाधा सुरक्षा/फीडर सुरक्षा/धारा सुरक्षा)	2	5	1
g)	The voltage that appears across the breaker contact after the circuit breaker is opened is called…… (Arc voltage/Restriking voltage/Recovery voltage/Surge voltage) परिपथ विभेदक के खुलने के बाद विभेदक संपर्क पर दिखाई देने वाले वोल्टेज को ..... कहा जाता है। (आर्क वोल्टेज/रीस्ट्राइकिंग वोल्टेज/रिकवरी वोल्टेज/सर्ज वोल्टेज)	2	2	1
h)	To limit current chopping in Vacuum Circuit Breakers (VCB), the contact material used has…… vapour pressure and…….. conductivity properties. (Low, High /High, High /High, Low/Low, Low) वैक्यूम परिपथ विभेदक (VCB) में धारा चॉपिंग को सीमित करने के लिए, प्रयुक्त संपर्क सामग्री में ..... वाष्प दाब और ..... चालकता गुण होते हैं। (निम्न, उच्च /उच्च, उच्च /उच्च, निम्न/निम्न, निम्न)	2	2	1
i)	.....rating circuit breaker is used for 1.5 T air conditioner. (20 A/2 A/1 A/5 A) .....रेटिंग के परिपथ विभेदक का उपयोग 1.5 T एयर कंडीशनर के लिए किया जाता है। (20 A/2 A/1 A/5 A)	2	2	1
j)	In symmetrical fault analysis, the voltage at the fault point……. (Remains equal to system nominal voltage / Drops to zero/ Becomes negative/Doubles) सममित दोष विश्लेषण में, फॉल्ट बिंदु पर वोल्टेज ..... (सिस्टम नॉमिनल वोल्टेज के बराबर रहता है / शून्य हो जाता है / ऋणात्मक हो जाता है / दोगुना हो जाता है)	2	1	1

Group (B) (ग्रुप -बी)

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

Q.2	Explain why backup protection necessary in addition to primary protection. प्राथमिक सुरक्षा के अतिरिक्त बैकअप सुरक्षा क्यों आवश्यक है, व्याख्या करें।	4	1	2
	OR (अथवा)			
	With a diagram, illustrate typical zones of protection in a power system. एक आरेख की सहायता से, विद्युत प्रणाली में सुरक्षा के विशिष्ट क्षेत्रों की व्याख्या करें।	4	1	2
Q.3	Compare electromagnetic relays and static relays. विद्युत चुम्बकीय रिले और स्थैतिक रिले की तुलना कीजिए।	4	3	3
	OR (अथवा)			
	Compare the operation of watt-hour meter type relay and solenoid type relay. वाट-घंटा मीटर प्रकार के रिले और सोलेनोइड प्रकार के रिले के संचालन की तुलना कीजिए।	4	3	3

Q.4	With neat diagram, Illustrate the working of a miniature circuit breaker. एक स्पष्ट आरेख की सहायता से, एक लघु परिपथ वियोजक की कार्यप्रणाली की व्याख्या करें	4	2	2
	OR (अथवा)			
	With diagram, describe the process of arc formation in a circuit breaker. आरेख सहित,एक परिपथ वियोजक में आर्क निर्माण की प्रक्रिया का वर्णन कीजिए।	4	2	2
Q.5	Explain the need for directional relays in power systems. विद्युत प्रणालियों में दिशात्मक रिले की आवश्यकता की व्याख्या कीजिए।	4	3	2
	OR (अथवा)			
	Explain the fundamental qualities of a protective relay. एक सुरक्षात्मक रिले के मूलभूत गुणों की व्याख्या कीजिए।	4	3	2
Q.6	Explain how a gas-insulated switchgear (GIS) can be used in compact substations. कॉम्पैक्ट उपकेंद्रों में गैस-इन्सुलेटेड स्विचगियर (GIS) का उपयोग कैसे किया जा सकता है, व्याख्या करें।	4	2	2
	OR (अथवा)			
	Explain the working principle of an HRC fuse with a neat diagram. एक स्पष्ट आरेख की सहायता से HRC फ्यूज के कार्य सिद्धांत की व्याख्या कीजिए।	4	2	2
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **6x5=30**	6	1	2
Q.7	Eleborate the symmetrical and unsymmetrical faults in power system. Describe the need of per unit system in fault calculation. विद्युत प्रणाली में सममित और असममित दोषों का विस्तार से वर्णन कीजिए। फॉल्ट गणना में प्रति इकाई प्रणाली की आवश्यकता का वर्णन कीजिए।			
	OR (अथवा)			
	Describe the arrangements of current limiting reactors. Explain the need of current limiting reactor. धारा सीमांकक रिएक्टरों की व्यवस्था का वर्णन कीजिए। धारा सीमांकक रिएक्टर की आवश्यकता की व्याख्या कीजिए।	6	1	2
Q.8	With neat diagram, describe the construction and working of various types of isolator. स्पष्ट आरेख द्वारा विभिन्न प्रकार के आइसोलेटरों की संरचना और कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए।	6	2	2
	OR (अथवा)			
	Describe the construction and working of SF_6 circuit breaker. Write its applications. SF_6 परिपथ वियोजक की संरचना और कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए। इसके अनुप्रयोग लिखिए।	6	2	2
Q.9	Describe the protection scheme for a 3-phase alternator including differential and reverse power protection. विभेदक और पश्च विद्युत सुरक्षा सहित त्रिकला प्रत्यावर्तक के लिए सुरक्षा योजना का वर्णन कीजिए।	6	4	2
	OR (अथवा)			
	With diagram, explain the operation of a Buchholz relay used to protect a transformer from internal faults. Write its merits and demerits. आरेख द्वारा परिणामित्र को आंतरिक दोषों से सुरक्षित के लिए प्रयुक्त बुखोल्ज़ रिले के संचालन की व्याख्या कीजिए। इसके गुण और दोष लिखिए।	6	4	2

Q.10	(i)Describe the principle of operation of an overcurrent relay. (ii)Explain how the time setting and plug setting multipliers affect the operation time of an overcurrent relay. (i)अतिधारा रिले के संचालन के सिद्धांत का वर्णन कीजिए। (ii)समय सेटिंग और प्लग सेटिंग गुणक अतिधारा रिले के संचालन समय को कैसे प्रभावित करते हैं, व्याख्या करें	6	3	3
	OR (अथवा)			
	(i)Describe the construction and working of a definite distance relay. (ii)Explain how a distance relay distinguishes between internal and external faults. (i) एक निश्चित दूरी रिले की संरचना और कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए। (ii) दूरी रिले आंतरिक और बाह्य दोषों में कैसे अंतर करता है, व्याख्या कीजिए।	6	3	3
Q.11	(i)Explain the need for overload and short-circuit protection in motors. (ii)Describe the types of faults that can occur on bus-bars and their effects. (i) मोटरों में अधिभार और लघु-परिपथ सुरक्षा की आवश्यकता की व्याख्या कीजिए। (ii) बस-बार पर होने वाले दोषों के प्रकारों और उनके प्रभावों का वर्णन कीजिए।	6	5	2
	OR (अथवा)			
	Explain the principle and operation of pilot-wire protection for transmission lines. संचरण लाइनों के लिए पायलट-वायर सुरक्षा के सिद्धांत और संचालन की व्याख्या कीजिए।	6	5	2