Roll No:-_____

(Sem- V (New Syll.)) Diploma Exam 2024 (Odd)

[Time: 3 Hours] **(Electrical Engineering) (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

Switchgear and Protection (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)

Q.1	**Answer all questions as directed. (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)** **(2x10=20)**	**Marks**	**CO**	**BL**
a)	The re-striking voltage is measured in री-स्ट्राइकिंग वोल्टेज _____ में मापा जाता है Average value (औसत मान)/ RMS value (आरएमएस मान)/ Peak value (शिखर मान)/ Instantaneous value (तात्कालिक मान)	2	1	1
b)	If all the sequence voltages at the fault point in a power system are equal, then fault is _ यदि किसी विद्युत प्रणाली में दोष बिंदु पर सभी अनुक्रम वोल्टेज समान हैं, तो दोष _____ है LLG fault (एलएलजी दोष)/ LG fault (एलजी दोष)/ Three phase to ground fault (तीन चरण से ग्राउंड फॉल्ट)/ Line to Line fault (लाइन टू लाइन फॉल्ट)	2	2	2
c)	If the fault occurs near the impedance relay, the V/I ratio will be यदि दोष प्रतिबाधा रिले के पास होता है, तो V/I अनुपात होगा constant for all distances (सभी दूरियों के लिए समान) lower than that of if fault occurs away from the relay (यदि फॉल्ट रिले से दूर होती है तो उससे कम)/ higher than that of if fault occurs away from the relay (यदि फॉल्ट रिले से दूर होती है तो उससे भी अधिक)	2	2	2
d)	Which of the following statements is incorrect? निम्नलिखित में से कौन सा कथन गलत है? The peak short current is (1.8 x $\sqrt{2}$) times the A.C. component (शिखर शॉर्ट करंट ए.सी. घटक का (1.8 x $\sqrt{2}$) गुना है) Lightning arrestors are used before the switchgear (लाइटनिंग अरेस्टर का उपयोग स्विचगियर से पहले किया जाता है) The MVA at fault is equal to base MVA divided by per unit equivalent fault reactance (दोष पर एमवीए आधार एमवीए के बराबर है जो प्रति यूनिट समकक्ष दोष प्रतिक्रिया से विभाजित होता है) Shunt reactors are used as compensation reactors (शंट रिएक्टरों का उपयोग कॉम्पेन्सेशन रिएक्टरों के रूप में किया जाता है)	2	5	1

e)	Discrimination between main and back up protection is provided by the use of relays which are मुख्य और बैक अप सुरक्षा के बीच विभेदन करने के लिए जिन रिले का उपयोग किया जाता है वो _____ हैं? fast (तेज़)/ sensitive(संवेदनशील)/ Slow (धीमा)/ simple (सरल)	2	4	2
f)	For complete protection of a 3-phase transmission line, we require त्रिकला संचरण लाइन की पूर्ण सुरक्षा के लिए, हमें आवश्यकता होती है Two-phase and two-earth fault relays. (द्विकला और दो-पृथ्वी दोष रिले)/ Two-phase and one-earth fault relays. (द्विकला और एक-पृथ्वी दोष रिले)/ Three-phase and two-earth fault relays. (त्रिकला और दो-पृथ्वी दोष रिले)/ Three-phase and three-earth fault relays. (त्रिकला और तीन-पृथ्वी दोष रिले)	2	5	2
g)	Arc in a circuit breaker is interrupted at सर्किट ब्रेकर में आर्क किस पर बाधित होता है? zero current (शून्य धारा)/ maximum current (अधिकतम धारा)/ minimum voltage (न्यूनतम वोल्टेज)/ maximum voltage (अधिकतम वोल्टेज)	2	1	2
h)	The interrupting time of a circuit breaker is the period between the instant of (एक सर्किट ब्रेकर का अंतरायण काल ---------इंस्टेंट के बीच की अवधि है) Energizing of the trip circuit and the parting of primary arc contacts. (ट्रिप सर्किट की ऊर्जा और प्राथमिक आर्क संपर्कों का विभाजन)/ Initiation of short circuit and the parting of primary arc contacts. (शॉर्ट सर्किट की शुरुआत और प्राथमिक आर्क संपर्कों का विभाजन)/ Energizing of the trip circuit and the arc extinction on an opening operation. (ओपनिंग ऑपरेशन पर ट्रिप सर्किट और आर्क विलुप्त होने की ऊर्जा)/ Initiation of short circuit and the arc extinction on an opening operation. (ओपनिंग ऑपरेशन पर शॉर्ट सर्किट की शुरुआत और आर्क समाप्त होना)	2	2	2
i)	Sparking between contacts can be reduced by inserting संपर्कों के बीच स्पार्किंग कम किया जा सकता है ---------- डालने से A capacitor in parallel with the contacts (संपर्कों के साथ समानांतर में एक संधारित्र)/ A capacitor in series with the contacts (संपर्कों के साथ श्रृंखला में एक संधारित्र)/ A reactor in the line (लाइन में एक रिएक्टर)/ A resistor in the line (लाइन में एक प्रतिरोधक)	2	2	1
j)	The rate of rise of re-striking voltage (RRRV) depends upon री-स्ट्राइकिंग वोल्टेज (आरआरआरवी) के बढ़ने की दर निर्भर करती है Resistance of the system only (केवल प्रणाली का प्रतिरोध)/ Capacitance of the system only (केवल प्रणाली की संधारित्र)/ Inductance of the system only (केवल प्रणाली का प्रेरण)/ Inductance and capacitance of system (प्रणाली का प्रेरण और संधारित्र)	2	3	1

Group (B) (ग्रुप -बी)

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

Q.2	Discuss the basic requirement of the protecting system. सुरक्षा प्रणाली की मूल आवश्यकता का वर्णन करें	4	1	1
	OR (अथवा)			
	Define zone of protection, primary and backup protection. सुरक्षा क्षेत्र , प्राथमिक और बैकअप सुरक्षा को परिभाषित करें	4	1	1
Q.3	Explain why current limiting reactor is used. करंट लिमिटिंग रिएक्टर का उपयोग क्यों किया जाता है, व्याख्या करें	4	3	2
	OR (अथवा)			
	Discuss the requirements of a good protective relay. एक अच्छे सुरक्षात्मक रिले की आवश्यकताओं की व्याख्या करें	4	3	2
Q.4	Explain the different methods of arc extinction. आर्क विलोपन की विभिन्न विधियों की व्याख्या करें	4	2	1
	OR (अथवा)			
	Define HRC fuse. Explain its construction and working with neat diagram. एचआरसी फ्यूज को परिभाषित करें ।स्वच्छ चित्र के साथ इसकी बनावट एवं कार्यविधि की व्याख्या करें ।	4	2	1
Q.5	Discuss Selectivity and Sensitivity in protective relay. सुरक्षात्मक रिले में चयनात्मकता और संवेदनशीलता का वर्णन करें	4	3	1
	OR (अथवा)			
	Explain bus bar protection in an electrical power system. विद्युत् शक्ति प्रणाली में बस बार सुरक्षा की व्याख्या करें	4	3	1
Q.6	Describe the Merz- Price circulating current system for the protection of transformers. ट्रांसफॉर्मर की सुरक्षा के लिए मर्ज-प्राइस सर्कुलेटिंग करंट प्रणाली का वर्णन करें	4	4	2
	OR (अथवा)			
	Discuss the two fundamental system of Differential relay. डिफरेंशियल रिले की दो मौलिक प्रणाली की व्याख्या करें	4	4	2

Group (C) (ग्रुप - सी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें |) **6x5=30**

Q.7	Explain the construction and working of Vacuum circuit breaker. Write their limitations. वैक्यूम परिपथ वियोजक की बनावट और कार्यप्रणाली की व्याख्या करें। उनकी सीमाओं को लिखें	6	2	2
	OR (अथवा)			
	Explain the working of Air circuit breaker with the neat diagram. स्वच्छ चित्र की सहायता से वायु परिपथ वियोजक की कार्यप्रणाली की व्याख्या करें।	6	2	2

Q.8	With the neat diagram explain the working of Overcurrent relay. स्वच्छ आरेख की सहायता से ओवरकरंट रिले की कार्यप्रणाली की व्याख्या करें। **OR (अथवा)** With the help of block diagram explain the working of static relay as protective device. खंड आरेख की सहायता से स्टैटिक रिले की कार्यप्रणाली को सुरक्षात्मक उपकरण के रूप में व्याख्या करें।	6 6	3 3	2 2
Q.9	With the neat diagram explain the differential protection scheme of an alternator. Discuss its limitations and how it can be overcome. स्वच्छ आरेख की सहायता से अल्टरनेटर की विभेदक सुरक्षा योजना की व्याख्या कीजिए। इसकी सीमाओं की व्याख्या कीजिएऔर इसे कैसे दूर किया जा सकता है. **OR (अथवा)** Explain the construction and operation of Buchholz relay with the neat diagram. Also write its merits and demerits. स्वच्छ चित्र की सहायता से बुखोल्ज़ रिले के निर्माण एवं संचालन की व्याख्या कीजिए। इसके गुण-दोष भी लिखिए।	6 6	4 4	2 2
Q.10	Discuss the common faults in a motor. How can a motor be protected from overload? मोटर में सामान्य दोष की व्याख्या करें।. मोटर को ओवरलोड से कैसे बचाया जा सकता है ? **OR (अथवा)** With the neat diagram explain the working of microprocessor-based overcurrent relay. साफ-सुथरे आरेख की सहायता से माइक्रोप्रोसेसर आधारित ओवरकरंट रिले की कार्यप्रणाली की व्याख्या करें।	6 6	5 5	3 3
Q.11	Explain the principle of differential protection. How a transmission line is protected using differential pilot wire method? अंतर सुरक्षा का सिद्धांत की व्याख्या करें। डिफरेंशियल पायलट वायर विधि का उपयोग करके एक ट्रांसमिशन लाइन को कैसे सुरक्षित किया जाता है? **OR (अथवा)** A 3-phase transmission line operating at 10 kv and having a resistance of 1Ω and reactance of 4 Ω is connected to the generating station bus-bars through 5 MVA step-up transformer having a reactance of 5%. The busbars are supplied by a 10 MVA alternator having 10% reactance. Calculate the short-circuit kva fed to symmetrical fault between phases if it occurs (i) at the load end of transmission line (ii) at the high voltage terminals of the transformer. 10 kv पर संचालित एक त्रिकला संचरण लाइन जिसका प्रतिरोध 1Ω और रिएक्टेंस 4 Ω है , 5% की रिएक्टेंस वाले 5 एमवीए स्टेप-अप ट्रांसफार्मर के माध्यम से जनरेटिंग स्टेशन बस-बार से जुड़ा है। बसबारों की आपूर्ति 10 एमवीए अल्टरनेटर द्वारा की जाती है जिसमें 10% रिएक्टेंस होती है। लाइन कलाओं के बीच सममित दोष को फीड किये गए शॉर्ट-सर्किट केवीए की गणना करें (ii) संचरण लाइन के लोड अंत पर (i) ट्रांसफार्मर के उच्च वोल्टेज टर्मिनलों पर।	6 6	5 5	3 3

-------***-------**