Roll No:-_____

(Sem-3) Diploma Exam 2025 (Odd) Supp/Comp

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

Measurements

(2048304)

- 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. **(2x10=20)**
(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)

		Marks	CO	BL
a)	Least count is the same as which parameter? (Resolution, Sensitivity, Accuracy, Range) न्यूनतम गणना (लीस्ट काउंट) किसके समान होती है? (विभेदन क्षमता, संवेदनशीलता, शुद्धता, परास)	2	1	2
b)	Which type of error varies randomly on repeated measurements? (Systematic, Random, Gross, Calibration) कौन-सी त्रुटि बार-बार मापने पर अनियमित रूप से बदलती है? (सुसंगत त्रुटि, अनियमित त्रुटि, स्थूल त्रुटि, अंशांकन त्रुटि)	2	1	1
c)	The sensitivity of a voltmeter is expressed in which unit? (Ohm- volt, Amps- volt, Ohm/volt, Volt/amp) वोल्टमीटर की संवेदनशीलता किस इकाई में व्यक्त की जाती है? (ओम- वोल्ट, ऐम्पियर - वोल्ट, ओम/वोल्ट, वोल्ट/ऐम्पियर)	2	2	1
d)	A clamp-on meter measures current using which principle? (Hall effect, Magnetic induction around conductor, Electrostatic coupling, Optical sensing) क्लैम्प-ऑन मीटर विद्युत धारा को किस सिद्धान्त से मापता है? (हॉल प्रभाव, चालक के चारों ओर चुम्बकीय प्रेरण, वैद्युत-स्थैतिक युग्मन, प्रकाशीय संवेदन)	2	2	3
e)	A null detector used with a Kelvin bridge is typically which device? (PMMC, Galvanometer, Voltmeter, Ammeter) केल्विन ब्रिज में प्रयुक्त शून्य सूचक सामान्यतः कौन-सा यंत्र होता है?	2	3	2

(पी.एम.एम.सी., गैल्वानोमीटर, वोल्टमीटर, एमीटर)			
f) Noise affecting low resistance measurement is usually in the form of what? (Mechanical vibration, Electrical interference, Color change, Magnetic drift) न्यून प्रतिरोध मापन को प्रभावित करने वाला शोर सामान्यतः किस रूप में होता है? (यांत्रिक कम्पन, विद्युत व्यवधान, रंग परिवर्तन, चुम्बकीय बहाव)	2	3	1
g) The dynamic characteristic of a transducer refers to which property? (Size of transducer, Frequency response, Color, Cost) रूपान्तरक (ट्रान्सड्यूसर) का गतिक लक्षण किस गुणधर्म को दर्शाता है? (रूपान्तरक का आकार, आवृत्ति प्रतिक्रिया, रंग, लागत)	2	4	3
h) A strain gauge is usually bonded to the test specimen using which method? (Welding, Adhesive, Screws, Clamps) स्ट्रेन-गेज को परीक्षण वस्तु पर सामान्यतः किस विधि से चिपकाया जाता है? (वेल्डिंग, चिपकाने वाला पदार्थ, पेच, क्लैम्प)	2	4	2
i) An LVDT is best suited for which measurement? (Rotational speed, Linear displacement, Pressure measurement, Flow sensing) एल.वी.डी.टी. किस मापन के लिए सर्वाधिक उपयुक्त है? (घूर्णन गति, रैखिक विस्थापन, दाब मापन, प्रवाह संवेदन)	2	5	1
j) A hydrometer measures which property of a liquid? (Viscosity, Density, Flow rate, Level) हाइड्रोमीटर द्रव की किस विशेषता को मापता है? (श्यानता, घनत्व, प्रवाह दर, स्तर)	2	5	2
Group (B) (ग्रुप -बी) **Answer all five questions. 4x5=20** **(सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)**			
Q.2 Differentiate between accuracy and precision with a simple example. शुद्धता और सूक्ष्मता में अन्तर स्पष्ट कीजिए, एक सरल उदाहरण सहित।	4	1	1
OR (अथवा) Explain static and dynamic characteristics of a measuring instrument. Give one example of dynamic error. मापन यंत्र की स्थैतिक तथा गतिशील विशेषताओं को समझाइए। एक गतिशील त्रुटि का उदाहरण दीजिए।	4	1	1
Q.3 Describe the loading effect of a voltmeter and why high input impedance is desirable.	4	2	1

वोल्टमापी के भार प्रभाव का वर्णन कीजिए तथा यह भी बताइए कि अधिक प्रविष्टि प्रतिबाधा क्यों वांछनीय है।			
OR (अथवा)			
Explain the working of a rectifier-type AC voltmeter (full-wave). पूर्ण तरंग संशोधक प्रकार के प्रत्यावर्ती वोल्टमापी का कार्य समझाइए।	4	2	1
Q.4 Define null balance condition for Kelvin's bridge and state the balance equation. केल्विन सेतु के लिए शून्य संतुलन अवस्था को परिभाषित कीजिए तथा संतुलन समीकरण लिखिए।	4	3	3
OR (अथवा)			
Explain the voltmeter-ammeter method for measuring medium resistance and when it is preferred. मध्यम प्रतिरोध मापने हेतु वोल्टमापी-धारामापी विधि समझाइए तथा यह कब प्रयुक्त होती है, स्पष्ट कीजिए।	4	3	3
Q.5 Classify transducers by physical principle with two examples for each class. भौतिक सिद्धान्त के आधार पर संवेदकों का वर्गीकरण कीजिए तथा प्रत्येक वर्ग के दो उदाहरण दीजिए।	4	4	2
OR (अथवा)			
Explain the advantages and limitations of inductive transducers. प्रेरणात्मक संवेदकों के लाभ तथा सीमाएँ समझाइए।	4	4	2
Q.6 Define tachometer and list three types used for speed measurement. गति-मापी को परिभाषित कीजिए तथा वेग मापन हेतु प्रयुक्त इसके तीन प्रकारों की सूची बनाइए।	4	5	2
OR (अथवा)			
How does a rotameter indicate flow rate? रोटामीटर प्रवाह दर को किस प्रकार प्रदर्शित करता है, समझाइए।	4	5	2
Group (C) (ग्रुप - सी)			
Answer all five questions. **6x5=30** **(सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)**	6	1	2
Q.7 Explain static characteristics of measuring instruments with sketches. मापन यंत्रों की स्थैतिक विशेषताओं को आरेख सहित समझाइए।			
OR (अथवा)			
Discuss sources of dynamic errors in measuring instruments used for time-varying signals and methods to reduce them. कालपरिवर्ती संकेतों के लिए प्रयुक्त मापन यंत्रों में उत्पन्न गतिशील त्रुटियों के स्रोतों पर चर्चा कीजिए तथा उन्हें कम करने के उपाय बताइए।	6	1	2

Q.8	Describe the theory, construction and applications of current transformers including phasor relationships between primary and secondary currents. धारारूपांतरकों का सिद्धान्त, निर्माण तथा उपयोगिता वर्णन कीजिए, साथ ही प्राथमिक एवं द्वितीयक धाराओं के फेज़-संबंध स्पष्ट कीजिए।	6	2	3
	OR (अथवा)			
	Explain the working and limitations of clamp-on meters. Discuss situations where they are preferred. क्लैम्प-परिवर्ती मापी का कार्य तथा सीमाएँ समझाइए। किन परिस्थितियों में इनका प्रयोग उपयुक्त है, इस पर चर्चा कीजिए।	6	2	3
Q.9	Describe in detail the voltmeter-ammeter method for medium resistance measurement and derive the expressions for true resistance when voltmeter and ammeter internal resistances are given. मध्यम प्रतिरोध मापन हेतु वोल्टमापी-धारामापी विधि का विस्तार से वर्णन कीजिए तथा उस स्थिति में यथार्थ प्रतिरोध के समीकरण व्युत्पन्न कीजिए जब वोल्टमापी और धारामापी की आंतरिक प्रतिबाधाएँ दी गई हों।	6	3	2
	OR (अथवा)			
	Discuss the design considerations of a Kelvin bridge used for electrical contact resistance measurements. विद्युत संपर्क प्रतिरोध मापन हेतु प्रयुक्त केल्विन सेतु की रूपांकन सम्बन्धी बातों पर चर्चा कीजिए।	6	3	2
Q.10	Derive the relationship between displacement and output voltage for a two-coil self-inductance transducer with suitable assumptions. दो-कुंडली आत्म-प्रेरण संवेदक में विस्थापन तथा निर्गत वोल्टता के बीच का सम्बन्ध उपयुक्त मान्यताओं सहित व्युत्पन्न कीजिए।	6	4	1
	OR (अथवा)			
	Explain working, sensitivity and linearity of inductive proximity transducers. प्रेरण समीपता संवेदकों का कार्य, संवेदनशीलता तथा रैखिकता स्पष्ट कीजिए।	6	4	1
Q.11	Explain optical pyrometer temperature measurement principle and limitations for emissivity variations. प्रकाशीय तापमापी द्वारा तापमान मापन का सिद्धान्त तथा उत्सर्जनशीलता के परिवर्तन के कारण इसकी सीमाएँ समझाइए।	6	5	1
	OR (अथवा)			
	Discuss common sources of error in speed and displacement measurements and methods to mitigate them. गति तथा विस्थापन मापन में होने वाली सामान्य त्रुटियों पर चर्चा कीजिए तथा उन्हें दूर करने के उपाय बताइए।	6	5	1