Roll No:-_____

(Sem-5) Diploma Exam 2025 (Odd)

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

Fire Risk Analysis (Fire Tech. & Safety)

(2048502)

- 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 probability that a fire will start in either Room A or Room B is 0.12 and 0.11, respectively. The probability that a fire will start in both rooms simultaneously is 0.03. What is the probability that a fire will start in at least one of the two rooms? (0.23, 0.20, 0.26, 0.13) कमरे A या कमरे B में आग लगने की संभावना क्रमशः 0.12 और 0.11 है। दोनों कमरों में एक साथ आग लगने की संभावना 0.03 है। दोनों में से कम से कम एक कमरे में आग लगने की संभावना क्या है? (0.23, 0.20, 0.26, 0.13)	2	1	2
b)	What does the basic concept of probability theory involve? (Event prediction, Risk assessment, Likelihood estimation, Hazard identification) प्रायिकता सिद्धांत की मूल अवधारणा में क्या शामिल होता है? (घटना की भविष्यवाणी, जोखिम मूल्यांकन, संभावना का आकलन, खतरे की पहचान)	2	1	1
c)	Match the following statistical concepts with their correct descriptions: Column A — Column B 1. Correlation — A) Analyzes large or rare losses 2. Regression Analysis — B) Validates or rejects assumptions 3. Extreme Value Theory — C) Analyzes the relationship between two variables 4. Hypothesis Testing — D) Predicts the impact of one variable on another निम्नलिखित सांख्यिकीय अवधारणाओं को उनके सही विवरणों से मिलाएं: स्तंभ A — स्तंभ B 1. सहसंबंध करता है — A) बड़े या दुर्लभ नुकसानों का विश्लेषण 2. प्रतिगमन विश्लेषण — B) धारणाओं को सत्यापित या अस्वीकार करता है 3. चरम मूल्य सिद्धांत है — C) दो चरों के बीच संबंध का विश्लेषण करता 4. परिकल्पना परीक्षण करता है — D) एक चर के प्रभाव का दूसरे पर पूर्वानुमान	2	2	2

d) The number of fire drills conducted (X) and the number of fire incidents reported (Y) in 5 years are as follows: X: 2, 3, 4, 5, 6, 7 Y: 8, 7, 6, 5, 4, 3, What is the correlation coefficient? (-10, -1, 1, 10) 5 वर्षों में आयोजित अग्नि अभ्यासों (X) और रिपोर्ट की गई आग की घटनाओं (Y) की संख्या निम्नलिखित है: X: 2, 3, 4, 5, 6, 7 Y: 8, 7, 6, 5, 4, 3 सहसंबंध गुणांक क्या है? (-10, -1, 1, 10)	2	2	3
e) Which statistical method is used to estimate the economic value of fire protection measures? (Correlation, Regression, Sampling theory, Extreme value theory) आग सुरक्षा उपायों के आर्थिक मूल्य का अनुमान लगाने के लिए कौन सी सांख्यिकीय विधि का उपयोग किया जाता है? (सहसंबंध, प्रतिगमन, सैंपलिंग सिद्धांत, चरम मूल्य सिद्धांत)	2	3	3
f) Reliability in fire protection engineering refers to the performance of fire protection systems. (True/False) अग्नि संरक्षण अभियांत्रिकी में विश्वसनीयता अग्नि सुरक्षा प्रणालियों के प्रदर्शन को संदर्भित करती है। (सत्य/असत्य)	2	3	1
g) Queuing models in fire protection are used to analyze_____. (Fire response times, Fire severity, The availability of fire companies, The reliability of fire protection systems) अग्नि सुरक्षा में प्रतीक्षा मॉडल का उपयोग _____ का विश्लेषण करने के लिए किया जाता है। (अग्नि प्रतिक्रिया समय, अग्नि की गंभीरता, अग्निशमन कंपनियों की उपलब्धता, अग्नि सुरक्षा प्रणालियों की विश्वसनीयता)	2	4	2
h) Cost-benefit analysis in fire protection is closely linked with: (Utility theory, Probability theory, Reliability analysis, Statistical analysis) अग्नि सुरक्षा में लागत-लाभ विश्लेषण निकटता से जुड़ा है: (उपयोगिता सिद्धांत, प्रायिकता सिद्धांत, विश्वसनीयता विश्लेषण, सांख्यिकीय विश्लेषण)	2	4	1
i) Which methods is used in utility theory to evaluate fire protection strategies? (Decision trees, Fault trees, Markov Chains, Queuing models) उपयोगिता सिद्धांत में अग्नि सुरक्षा रणनीतियों का मूल्यांकन करने के लिए कौन सी विधि का उपयोग किया जाता है? (निर्णय वृक्ष, दोष वृक्ष, मार्कोव चेन, प्रतीक्षा मॉडल)	2	5	3
j) _____ is a common method used in fire risk assessment. (Checklists, Simulation languages, Fault tree analysis, Regression analysis)	2	6	1

	_____ अग्नि जोखिम मूल्यांकन में प्रयुक्त एक सामान्य विधि है। (चेकलिस्ट, सिमुलेशन भाषाएँ, दोष वृक्ष विश्लेषण, प्रतिगमन विश्लेषण)			
	Group (B) (ग्रुप -बी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **4x5=20**			
Q.2	Describe the importance of probability distributions in evaluating fire risks. आग जोखिमों का मूल्यांकन करने में प्रायिकता वितरणों का महत्व समझाइए।	4	1	1
	OR (अथवा)			
	In a study of fire incidents and damage costs, It is found that there is a loss of ₹4,00,000 per fire incident and fixed damage cost of ₹15,00,000. What is the equation of the regression line. If there are 6 fire incidents, what is the expected damage cost? एक आग घटना और क्षति लागत के अध्ययन में पाया गया कि प्रति आग घटना ₹4,00,000 का नुकसान होता है और निश्चित क्षति लागत ₹15,00,000 है। पुनरावृत्ति रेखा का समीकरण क्या है? यदि 6 आग घटनाएँ होती हैं, तो अपेक्षित क्षति लागत क्या होगी?	4	1	2
Q.3	Writer a short note on the behavior of large losses. लार्ज लॉस के व्यवहार पर एक संक्षिप्त नोट लिखें।	4	2	1
	OR (अथवा)			
	Describe the significance of hypothesis testing in fire safety engineering. आग सुरक्षा इंजीनियरिंग में हाइपोथीसिस परीक्षण के महत्व का वर्णन करें।	4	2	2
Q.4	Explain the concept of failure rate and its importance in fire safety. विफलता दर की अवधारणा और आग सुरक्षा में इसके महत्व की व्याख्या करें।	4	3	1
	OR (अथवा)			
	Describe the factors affecting the reliability of fire protection systems. आग सुरक्षा प्रणालियों की विश्वसनीयता को प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन करें।	4	3	1
Q.5	What are the components of utility theory in fire protection? आग सुरक्षा में यूटिलिटी सिद्धांत के घटक कौन कौन से हैं?	4	4	2
	OR (अथवा)			
	How does computer simulation enhance fire protection decision-making? कंप्यूटर सिमुलेशन आग सुरक्षा निर्णय-निर्माण में कैसे सुधार करता है?	4	5	3
Q.6	How does insurance rating contribute to fire risk assessment? बीमा रेटिंग आग जोखिम मूल्यांकन में कैसे योगदान करती है?	4	6	3
	OR (अथवा)			
	How do checklists contribute to fire risk assessment? चेकलिस्ट आग जोखिम मूल्यांकन में कैसे योगदान करती है?	4	6	2
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **6x5=30**	6	1	3

Q.7	A fire alarm system has a 95% chance of detecting a fire. If a fire is detected, there is 90% chance that the sprinkler system will work properly and If sprinkler system works, there is a 70% chance that the fire will be extinguished before causing major damage. What is the expected probability that a) the fire will be detected but not extinguished? b) the fire will not be extinguished? फायर अलार्म सिस्टम में आग का पता लगाने की 95% संभावना है। यदि आग का पता चलता है, तो स्प्रिंकलर सिस्टम के ठीक से काम करने की 90% संभावना है, और यदि स्प्रिंकलर सिस्टम काम करता है, तो आग को प्रमुख नुकसान होने से पहले बुझाने की 70% संभावना है। निम्नलिखित की अपेक्षित संभावना क्या होगी: क) आग का पता चलने पर, लेकिन नहीं बुझने की संभावना। ख) आग नहीं बुझने की संभावना।			
	OR (अथवा)			
	What is the role of probability theory in understanding and predicting fire hazards? आग के खतरों को समझने और भविष्यवाणी करने में संभाव्यता सिद्धांत की भूमिका क्या है?	6	1	2
Q.8	A company claims that the effectiveness rate of its fire extinguishers is 92%. A sample of 30 extinguishers shows an average effectiveness rate of 88% with a standard deviation of 4%. At a 5% significance level, test if the company's claim is accurate. एक कंपनी का दावा है कि उसके अग्निशामक यंत्रों की प्रभावशीलता दर 92% है। 30 यंत्रों का एक नमूना दर्शाता है कि प्रभावशीलता दर का औसत 88% है और मानक विचलन 4% है। 5% के महत्व स्तर पर, परीक्षण करें कि क्या कंपनी का दावा सही है।	6	2	3
	OR (अथवा)			
	Discuss about the economic value of fire protection measures and factors affecting fire damage. अग्नि सुरक्षा उपायों के आर्थिक मूल्य और आग के नुकसान को प्रभावित करने वाले कारकों के बारे में चर्चा करें।	6	2	2
Q.9	What is the importance of reliability analysis in fire protection engineering? अग्नि सुरक्षा अभियांत्रिकी में विश्वसनीयता विश्लेषण का क्या महत्व है?	6	3	1
	OR (अथवा)			
	Discuss the role of decision trees in fire protection strategy evaluation with an example. अग्नि सुरक्षा रणनीति मूल्यांकन में निर्णय वृक्षों की भूमिका पर चर्चा करें, एक उदाहरण के साथ।	6	3	2
Q.10	What are the applications of utility theory in evaluating fire protection strategies? अग्नि सुरक्षा रणनीतियों का मूल्यांकन करने में उपयोगिता सिद्धांत के अनुप्रयोग क्या हैं?	6	4	1
	OR (अथवा)			
	What is the importance of cost-benefit analysis in fire protection planning? अग्नि सुरक्षा योजना में लागत-लाभ विश्लेषण का महत्व क्या है?	6	4	2
Q.11	What are the application of computer simulation in fire protection engineering? अग्नि सुरक्षा इंजीनियरिंग में कंप्यूटर सिमुलेशन के अनुप्रयोग क्या हैं?	6	5	1

OR (अथवा)

6	6	3

Explain the process and importance of Dow's Fire and Explosion Index in risk evaluation.

डॉव की अग्नि और विस्फोट सूचकांक के जोखिम मूल्यांकन में प्रक्रिया और महत्व को समझाएं।