

- (1) प्रश्न में कुल III खण्ड है जिनका उत्तर उत्तर-पुस्तिका में लिखना अनिवार्य है |
 (2) खण्ड I से सभी 10, II से सभी ५ एवं III से सभी ५ प्रश्न का उत्तर अनिवार्य है।
 (3) खण्ड I के प्रत्येक प्रश्न का मान २, खण्ड II के प्रत्येक प्रश्न का मान ४ एवं खण्ड III के प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंको का है।

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Answer all questions as directed.

(2x10=20)

(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)

- | | Marks | CO | BL |
|---|-------|----|----|
| a) Signal-to-Noise Ratio (SNR) measures the ratio of signal..... to noise..... in a communication channel. (power/energy/frequency/power)
एक संचार चैनल में सिग्नल-टू-नॉइज़ अनुपात (SNR) सिग्नल के..... तथा कोलाहल के..... अनुपात को मापता है। (शक्ति/ ऊर्जा/ आवृत्ति/ शक्ति) | 2 | 5 | 1 |
| b) is often used to assess the quality and performance of a communication channel. (SNR/ Channel capacity/ Noise/ Bandwidth)
..... अक्सर संचार चैनल की गुणवत्ता और प्रदर्शन का आकलन करने के लिए उपयोग किया जाता है। (SNR/ चैनल क्षमता/ कोलाहल / बैंडचौड़ाई) | 2 | 5 | 2 |
| c) The basic principle of a radar system involves the transmission of _____ signals and reception of their _____. (radio/audio/reflections/transmission)
रडार प्रणाली के मूल सिद्धांत में _____ संकेतों का प्रसारण और उनके _____ का रिसेप्शन शामिल है। (रेडियो/ ऑडियो/ प्रतिबिंब/ प्रसारण) | 2 | 4 | 1 |
| d) The Doppler Effect is utilized in radar to determine the size of a target.
(True/False)
डॉप्लर प्रभाव का उपयोग रडार में लक्ष्य के आकार को निर्धारित करने के लिए किया जाता है। (सही/गलत) | 2 | 4 | 2 |
| e) Numerical aperture measures the maximum angle of light that can enter an optical fiber. (True/False)
संख्यात्मक एपर्चर प्रकाश के अधिकतम कोण को मापता है जो एक ऑप्टिकल फाइबर में प्रवेश कर सकता है।(सही/गलत) | 2 | 3 | 2 |
| f) Optical fibers are typically constructed using a core made of _____ surrounded by a cladding material with a refractive index.
(glass/metal/lower/higher)
ऑप्टिकल फाइबर आमतौर पर एक कोर से बने _____ से बने होते हैं जो एक अपवर्तक सूचकांक के साथ क्लैडिंग सामग्री से घिरा होता है। (कांच/ धातु/ कम/ उच्चतर) | 2 | 3 | 1 |
| g) Choose the correct sentences:
1. Optical communication uses sound waves to transmit data.
2. Single-mode optical fibers can carry multiple light signals simultaneously.
3. A geostationary orbit has an orbital period equal to the rotation period of the Earth. | 2 | 3 | 2 |

सही वाक्य चुनें:

1. ऑप्टिकल संचार डेटा संचारित करने के लिए ध्वनि तरंगों का उपयोग करता है।
2. सिंगल-मोड ऑप्टिकल फाइबर एक साथ कई प्रकाश संकेतों को ले जा सकते हैं।
3. एक भूस्थिर कक्षा में पृथ्वी की घूर्णन अवधि के बराबर एक कक्षीय अवधि होती है।

h) _____ propagation involves radio waves traveling through the Earth's atmosphere in a straight line from the transmitter to the receiver. (space wave/skywave/ ground wave/surface wave)

_____ प्रसार में ट्रांसमीटर से रिसीवर तक एक सीधी रेखा में पृथ्वी के वायुमंडल के माध्यम से यात्रा करने वाली रेडियो तरंगें शामिल हैं। (अंतरिक्ष तरंग/ आकाश तरंग/भू-तरंग / सतह तरंग)

i) Skip distance decreases with increasing frequency of the transmitted signal. (True/ False)

प्रेषित सिग्नल की बढ़ती आवृत्ति के साथ स्किप दूरी कम हो जाती है। (सही/गलत)

j) A communication system having noise figure of 3 dB and an input signal power of 10 μ W, then the output noise power will be μ W. (9.95/ 19.95/ 29.95/ 49.95)

एक संचार प्रणाली जिसमें 3 dB का नॉइज़ फिगर और 10 μ W की इनपुट सिग्नल शक्ति है, तो आउटपुट कोलाहल शक्ति होगी μ W. (9.95/ 19.95/ 29.95/ 49.95)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

4x5=20

Q.2 Explain space wave propagation.

अंतरिक्ष तरंग संचरण की व्याख्या करें।

OR (अथवा)

Compare ground wave and sky wave propagation.

भू-तरंग तथा आकाश तरंग संचरण की तुलना करें।

Q.3 State the impact of noise on communication systems.

संचार प्रणालियों पर कोलाहल के प्रभाव का उल्लेख करें।

OR (अथवा)

Define thermal noise and shot noise.

थर्मल कोलाहल और शॉट कोलाहल को परिभाषित करें।

Q.4 State the basic components of a satellite communication system.

उपग्रह संचार प्रणाली के मौलिक घटक बताएं।

OR (अथवा)

State various modes of propagation in Fibre Optic communication system.

फाइबर ऑप्टिक संचार प्रणाली में प्रसार की विभिन्न विधियाँ बताएं।

Q.5 Explain the basic principle of operation of a radar system.

रडार प्रणाली के संचालन के मूल सिद्धांत की व्याख्या करें।

OR (अथवा)

Briefly explain the Doppler Effect in the context of radar.

रडार के संदर्भ में डॉप्लर प्रभाव की संक्षेप में व्याख्या करें।

Q.6 Define channel capacity.

चैनल क्षमता को परिभाषित करें।

OR (अथवा)

2	1	1
2	1	2
2	2	3
4	1	2
4	1	2
4	2	1
4	2	1
4	3	1
4	3	1
4	4	2
4	4	2
4	5	1

Define entropy in information theory.

सूचना सिद्धांत में एन्ट्रॉपी को परिभाषित करें।

Group (C) (ग्रुप - सी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

6x5=30

- Q.7** Describe the process of modulation in radio communication. Discuss its importance and different modulation techniques.
रेडियो संचार में मॉड्यूलन के प्रक्रिया का वर्णन करें। इसके महत्व और विभिन्न मॉड्यूलन तकनीकों पर वर्णन करें।
OR (अथवा)
Discuss the composition of the ionosphere and its role in radio wave propagation.
आयनमंडल की संरचना और रेडियो तरंग संचरण में इसकी भूमिका का वर्णन करें।
- Q.8** Discuss the concept of Maximum Usable Frequency (MUF) and its significance in radio communication.
अधिकतम प्रयोग योग्य आवृत्ति (MUF) की अवधारणा और रेडियो संचार में इसके महत्व का वर्णन करें।
OR (अथवा)
Discuss the concept of noise temperature and its relationship with noise figure in communication systems.
कोलाहल तापमान की अवधारणा और संचार प्रणालियों में कोलाहल आकृति के साथ इसके संबंध का वर्णन करें।
- Q.9** Describe the characteristics and advantages of geostationary orbit for satellite communication.
उपग्रह संचार के लिए भूस्थिर कक्षा की विशेषताओं और लाभों का वर्णन करें।
OR (अथवा)
Explain the basic components of Fibre Optic communication system.
फाइबर ऑप्टिक संचार प्रणाली के मूल घटकों की व्याख्या करें।
- Q.10** Describe the basic components of satellite communication system.
उपग्रह संचार प्रणाली के मूल घटकों का वर्णन करें।
OR (अथवा)
Explain the concept of Moving Target Indicator (MTI) in radar technology, including its purpose and advantages.
रडार तकनीक में मूविंग टारगेट इंडिकेटर (MTI) की अवधारणा को इसके उद्देश्य और लाभों सहित व्याख्या करें।
- Q.11** A binary communication system with a channel capacity of 100 kbps has a bit error rate of 10^{-6} . Calculate the Signal-to-Noise Ratio (SNR) required to achieve this performance.
100 kbps की चैनल क्षमता वाले बाइनरी संचार प्रणाली में 10^{-6} की बिट त्रुटि दर है। इस प्रदर्शन को प्राप्त करने के लिए आवश्यक सिग्नल-टू-नॉइज अनुपात (SNR) की गणना करें।
OR (अथवा)
If a communication channel has a bandwidth of 5 MHz and a Signal-to-Noise Ratio (SNR) of 30 dB, calculate the maximum achievable channel capacity according to the Hartley-Shannon Law.
यदि एक संचार चैनल में 5 MHz की बैंडचौड़ाई और 30 dB का सिग्नल-टू-नॉइज अनुपात (SNR) है, तो हार्टले-शैनन नियम के अनुसार अधिकतम प्राप्त करने योग्य चैनल क्षमता की गणना करें।

4	5	1
6	1	2
6	1	2
6	1	2
6	2	2
6	3	2
6	3	2
6	3	2
6	4	2
6	5	3
6	5	3
