

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)
 - Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Answer all questions as directed.
 (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)

(2x10=20)

- | Marks | CO | BL |
|-------|----|----|
| 2 | 3 | 3 |
| 2 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 3 |
| 2 | 4 | 2 |
| 2 | 2 | 2 |
| 2 | 1 | 2 |
- a) If the channel is bandlimited to 8kHz & signal to noise ratio is 31, the capacity of channel will be _____. (40 kbps/ 80 kbps/ 20 kbps)
 यदि चैनल 8kHz तक सीमित है और सिग्नल कोलाहल अनुपात 31 है, तो चैनल की क्षमता होगी _____। (40 kbps/ 80 kbps/ 20 kbps)
- b) Co-channel interference occurs between different cells using different frequency channels. (True/ False)
 विभिन्न आवृत्ति चैनलों का उपयोग करके विभिन्न सेल्स के बीच सह-चैनल हस्तक्षेप होता है। (सही / गलत)
- c) As per Shannon- Hartley theorem, a noiseless Gaussian channel has _____ capacity. (zero/ infinite/ low)
 शैन्न-हार्टले प्रमेय के अनुसार, एक नीरव गॉसियन चैनल में _____ क्षमता होती है। (शून्य/ अनंत/ कम)
- d) Choose the correct statement.
 1. LTE cannot operate in different bandwidths.
 2. LTE uses CDMA for both uplink and downlink
 3. LTE supports high data rates and low latency.
 सही कथन का चयन कीजिए।
 1. LTE विभिन्न बैंडविड्थ में काम नहीं कर सकता है।
 2. LTE अपलिक और डाउनलिक दोनों के लिए CDMA का उपयोग करता है।
 3. LTE उच्च डेटा दरों और कम विलंबता का समर्थन करता है।
- e) Free-space path loss increases with the square of the distance between the transmitter and receiver. (True/ False)
 ट्रांसमीटर और रिसीवर के बीच की दूरी के वर्ग के साथ मुक्त-अंतरिक्ष पथ हानि बढ़ती है। (सही/ गलत)
- f) Match the following:
 1. 2G A. MIMO
 2. 3G B. GSM
 3. 4G C. CDMA
 निम्नलिखित का मिलान करें:
 1. 2G A. MIMO
 2. 3G B. GSM
 3. 4G C. CDMA

- g) Effective isotropic radiated power (EIRP) = _____ ($P_t * G_t / P_t + G_t / P_r * G_r$)
 प्रभावी आइसोट्रोपिक विकिरणित शक्ति (EIRP) = _____ | ($P_t * G_t / P_t + G_t / P_r * G_r$)
- h) The _____ margin is the extra signal strength included in the link budget to compensate for potential signal fading. (gain/ fading/ phase)
 _____ मार्जिन संभावित सिग्नल फेडिंग की भरपाई के लिए लिंक बजट में शामिल अतिरिक्त सिग्नल शक्ति है। (गेन / फेडिंग / कला)
- i) _____ diversity uses multiple antennas to improve signal quality and reliability by receiving multiple versions of the same signal. (Antenna/ Frequency/ Phase)
 _____ विविधता एक ही सिग्नल के कई संस्करण प्राप्त करके सिग्नल की गुणवत्ता और विश्वसनीयता में सुधार करने के लिए कई एंटेना का उपयोग करती है। (एंटीना/ आवृत्ति/ कला)
- j) OFDM uses a single carrier frequency to transmit data. (True/ False)
 OFDM डेटा संचारित करने के लिए एकल वाहक आवृत्ति का उपयोग करता है। (सही/ गलत)

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

Group (B) (ग्रुप -बी)

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

4x5=20

Q.2 State the concept of frequency reuse in cellular systems.

सेलुलर प्रणाली में आवृत्ति पुनः उपयोग की अवधारणा बताएं।

OR (अथवा)

Define co-channel interference.

सह-चैनल हस्तक्षेप को परिभाषित करें।

Q.3 State two major technologies used in 4G systems.

4G प्रणाली में उपयोग की जाने वाली दो प्रमुख तकनीकों का उल्लेख करें।

OR (अथवा)

State the significance of 5G over previous generations.

पिछली पीढ़ियों की तुलना में 5G का महत्व बताएं।

Q.4 Explain multipath fading.

मल्टीपाथ फेडिंग की व्याख्या करें।

OR (अथवा)

Explain the concept of free-space path loss (FSPL).

मुक्त-अंतरिक्ष पथ हानि (FSPL) के अवधारणा की व्याख्या करें।

Q.5 State Shannon-Hartley Theorem.

शैनन-हार्टले प्रमेय बताएं।

OR (अथवा)

Define antenna diversity.

एंटेना विविधता को परिभाषित करें।

Q.6 Explain the concept of orthogonality in OFDM.

OFDM में ओर्थोगोनैलिटी की अवधारणा की व्याख्या करें।

OR (अथवा)

Provide an overview of CDMA technology, including its working principles and advantages.

CDMA प्रौद्योगिकी का इसके कार्य सिद्धांतों और लाभों सहित अवलोकन प्रदान करें।

Group (C) (ग्रुप - सी)

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

6x5=30

- Q.7** Discuss the evolution of cellular systems from 2G to 5G. Highlight key technological advancements and their impact on user experience.
2G से 5G तक सेलुलर प्रणाली के विकास का वर्णन करें। प्रमुख तकनीकी प्रगति और उपयोगकर्ता अनुभव का उनके प्रभाव पर प्रकाश डालें।

OR (अथवा)

Analyze the impact of co-channel and adjacent channel interference on cellular network performance.

सेलुलर नेटवर्क प्रदर्शन पर सह-चैनल और आसन्न चैनल हस्तक्षेप के प्रभाव का विश्लेषण करें।

- Q.8** Discuss the components of link budget in wireless communication and explain how it is used to design a reliable communication link.
बेतार संचार में लिंक बजट के घटकों का वर्णन करें और बताएं कि विश्वसनीय संचार लिंक को डिजाइन करने के लिए इसका उपयोग कैसे किया जाता है।

OR (अथवा)

Explain the concepts of fading margin and shadowing margin.

फेडिंग मार्जिन और शैडोइंग मार्जिन की अवधारणाओं की व्याख्या करें।

- Q.9** Discuss the noise figure of a receiver and its importance in wireless communication. How does the noise figure affect the overall system performance?
रिसीवर के नॉइज़ फिगर और बेतार संचार में इसके महत्व का वर्णन करें। नॉइज़ फिगर समग्र प्रणाली प्रदर्शन को कैसे प्रभावित करता है?

OR (अथवा)

Discuss the techniques employed to reduce multipath fading.

मल्टीपाथ फेडिंग को कम करने के लिए अपनाई गई तकनीकों का वर्णन करें।

- Q.10** Describe the role of spatial diversity and multiplexing in MIMO systems.
MIMO प्रणालियों में स्थानिक विविधता और बहुसंकेतन की भूमिका का वर्णन करें।

OR (अथवा)

Explain the concept of wireless channel capacity and the factors that influence it.

बेतार चैनल क्षमता की अवधारणा और इसे प्रभावित करने वाले कारकों की व्याख्या करें।

- Q.11** Explain the principles and benefits of Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM).

ऑर्थोगोनल फ्रीक्वेंसी डिवीजन मल्टीप्लेक्सिंग (OFDM) के सिद्धांतों और लाभों की व्याख्या करें।

OR (अथवा)

Discuss the key features and advancements introduced by LTE.

LTE द्वारा शुरू की गई प्रमुख विशेषताओं और प्रगति का वर्णन करें।

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

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