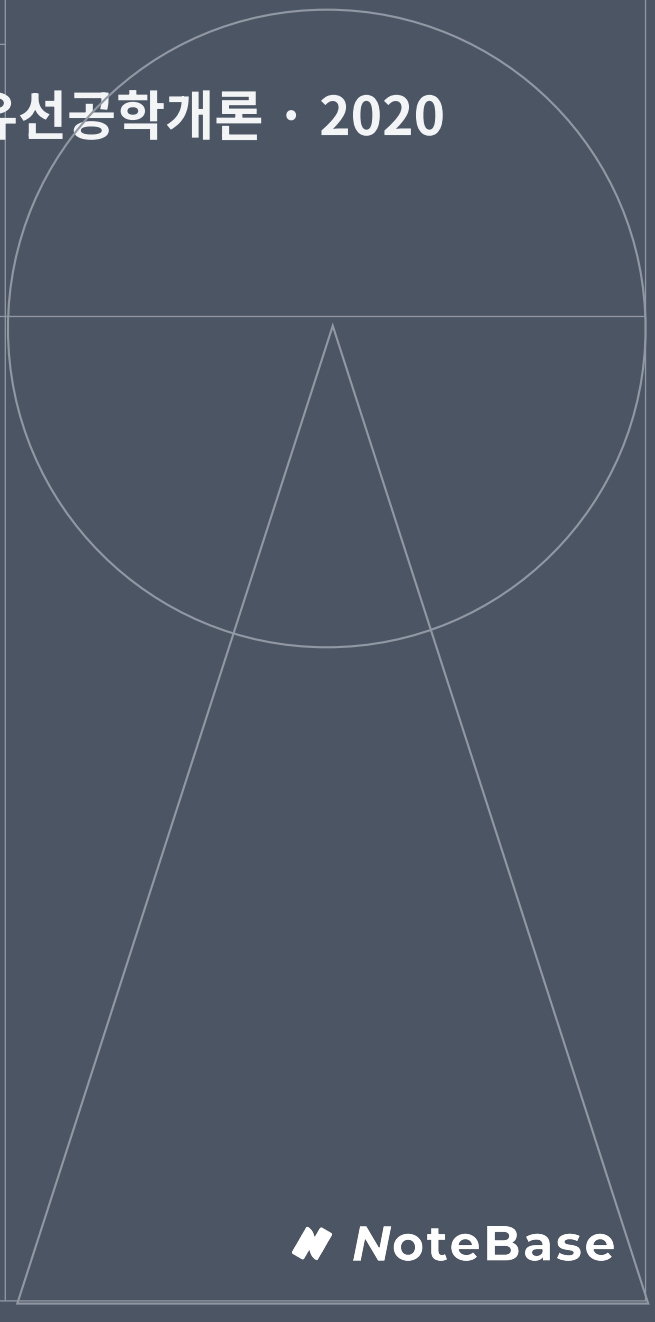
기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 경력 · 유선공학개론 · 2020



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 경력 · 유선공학개론 · 2020

공무원/서울시/9급 경력 · 유선공학개론 · 2020

1. <보기>에서 설명하는 법률로 가장 옳은 것은?

<보기>

- 전기 통신의 효율적 관리와 발전을 촉진하기 위한 기본적 사항을 정하여 공공복리 증진에 이바지하는 것을 목적으로 함
- 1983년 12월 30일 법률 제3865호로 제정

① 전기통신기본법　② 전기통신사업법
③ 정보통신공사업법　④ 전기통신 부가 사업법

정답 1번

쟁점

이 문제는 보기의 목적과 제정 정보를 통해 해당 법률의 명칭을 식별하는 문제이다. 핵심은 전기통신의 기본 원칙을 정한 법률과 개별 사업·공사에 관한 법률을 구별하는 것이다.

용어 풀이

기본법은 특정 분야의 기본 이념과 정책 방향, 제도의 큰 틀을 정하는 법률이다.

핵심 구분

보기는 전기통신의 효율적 관리와 발전을 촉진하기 위한 기본적 사항을 정하고 공공복리 증진에 이바지하는 것을 목적으로 한 법률을 설명한다. 이처럼 전기통신 분야의 기본 사항을 정한다는 문구에 해당하는 법률은 전기통신기본법이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
전기통신기본법은 보기의 목적과 제정 정보에 부합한다. 특히 '전기통신의 효율적 관리와 발전' 및 '기본적 사항'이라는 표현이 법률명을 판별하는 핵심 단서이다.

② X
전기통신사업법은 보기에서 설명한 법률명이 아니다. '사업'이라는 명칭은 전기통신 분야 전체의 기본 사항을 정한다는 보기의 핵심 표현과 일치하지 않는다.
틀린 표현: 전기통신사업법
올바른 표현: 전기통신기본법

③ X
정보통신공사업법은 정보통신공사에 관한 법률이므로, 전기통신의 관리·발전에 관한 기본적 사항을 정한다는 보기의 법률명이 아니다.
틀린 표현: 정보통신공사업법
올바른 표현: 전기통신기본법

④ X
전기통신 부가 사업법은 보기의 법률명이 아니다. 보기는 특정 부가사업이 아니라 전기통신 분야 전반의 기본적 사항을 대상으로 한다.
틀린 표현: 전기통신 부가 사업법
올바른 표현: 전기통신기본법

오답 포인트

'전기통신'이라는 공통 단어만 보고 ②나 ④를 고르면 안 된다. 보기의 '기본적 사항'은 개별 사업이나 공사가 아니라 분야 전체의 기본 틀을 정하는 전기통신기본법을 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

법률의 목적 문구에서 규율 대상을 먼저 확인한다. '기본적 사항'과 분야 전체의 관리·발전이 제시되면 기본법을, 특정 사업이나 공사가 제시되면 해당 개별 법률을 선택한다.

암기 포인트

전기통신의 관리·발전 + 기본적 사항 = 전기통신기본법이다.

NoteBase

2. 통신 프로토콜을 구성하는 기본 요소에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 구문(syntax)은 데이터의 형식, 부호화, 신호의 크기 등을 규정한다.

② 의미(semantics)는 두 통신 개체 간의 시작, 종료, 검사 등의 타이밍을 정확히 맞추는 기법이다.

③ 순서(timing)는 전송 제어와 오류 관리를 위한 제어 정보를 규정한다.

④ 동기화(synchronization)는 두 지점 간의 통신 속도 조절, 메시지의 순서 제어 등을 규정한다.

정답 1번

출제 포인트

통신 프로토콜의 기본 요소인 구문, 의미, 타이밍이 각각 무엇을 규정하는지 구별하는 문제이다.

핵심 개념

구문(syntax)은 데이터의 형식·부호화·신호 레벨 등 데이터가 표현되는 구조를 규정한다.
의미(semantics)는 통신 개체 사이의 협조와 오류 관리를 위해 제어 정보가 뜻하는 내용과 그에 따른 동작을 규정한다.
타이밍(timing)은 데이터를 언제, 어떤 속도로 전송할지와 메시지의 순서를 규정한다.
평문 대비: 구문은 표현 형식, 의미는 제어 정보의 뜻, 타이밍은 전송 시점·속도·순서이다.

선지별 해설

① O — 구문은 데이터의 형식, 부호화, 신호의 크기 또는 레벨처럼 데이터를 어떤 구조와 표현으로 주고받을지를 규정하므로 옳다.
② X — 틀린 부분은 의미를 '시작, 종료, 검사 등의 타이밍을 맞추는 기법'이라고 한 것이다. 올바르게는 의미는 통신 개체 사이의 협조와 오류 관리를 위한 제어 정보의 의미와 동작을 규정한다.
③ X — 틀린 부분은 타이밍이 '전송 제어와 오류 관리를 위한 제어 정보'를 규정한다고 한 것이다. 올바르게는 타이밍은 데이터의 전송 시점과 속도, 메시지의 순서를 규정한다.
④ X — 틀린 부분은 동기화를 프로토콜의 독립된 기본 요소로 제시한 것이다. 올바르게는 두 지점 사이의 통신 속도 조절과 메시지 순서 제어는 타이밍의 역할이며, 기본 요소는 구문·의미·타이밍이다.

오답 포인트

②와 ③은 의미와 타이밍의 정의를 서로 바꾸어 놓았고, ④는 타이밍의 기능을 동기화라는 별도 기본 요소의 기능처럼 제시하였다. 특히 '오류 관리·제어 정보'는 의미, '속도·순서'는 타이밍이라는 연결을 구별해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선지의 핵심어를 확인해 '형식·부호화·신호 레벨'이면 구문, '제어 정보·협조·오류 관리'이면 의미, '전송 시점·속도·순서'이면 타이밍으로 판단한다.

암기 포인트

구문은 모양, 의미는 뜻, 타이밍은 때·속도·순서이다.

NoteBase

3. <보기>에서 설명하는 펄스 변조 방식으로 가장 옳은 것은?

<보기>
- 펄스의 진폭과 위치는 일정하게 하고 펄스폭을 정보 신호의 표본 값에 비례하게 하는 변조 방식이다.
- 효율적인 스위칭 회로를 이용하여 모터를 제어하는 데 사용된다.

① PAM 변조 ② PWM 변조
③ PPM 변조 ④ PCM 변조

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 펄스 변조 방식마다 정보 신호에 따라 변화시키는 펄스의 요소가 무엇인지 구별하는 문제이다.

핵심 개념

PAM은 펄스의 진폭을 정보 신호에 따라 변화시키는 방식이다.
PWM은 펄스의 진폭과 위치는 일정하게 유지하고 펄스폭을 정보 신호의 표본 값에 비례하여 변화시키는 방식이며, 펄스폭으로 평균 전력을 조절하므로 스위칭 회로를 이용한 모터 제어 등에 사용된다.
PPM은 펄스의 진폭과 폭은 일정하게 유지하고 펄스의 위치를 정보 신호에 따라 변화시키는 방식이다.
PCM은 정보 신호를 표본화·양자화·부호화하여 디지털 부호로 나타내는 방식이다.
구별 기준은 PAM은 진폭, PWM은 폭, PPM은 위치, PCM은 부호를 변화시키거나 표현한다는 점이다.

NoteBase

선지별 해설

① PAM 변조: X
PAM은 정보 신호에 따라 펄스의 진폭을 변화시키는 방식이므로, 보기의 '진폭은 일정하고 펄스폭이 비례하여 변한다'는 설명과 맞지 않는다. 틀린 선택지이며, 올바르게는 '펄스의 진폭을 정보 신호의 표본 값에 비례하여 변화시키는 방식'이다.

② PWM 변조: O
PWM은 펄스의 진폭과 위치를 일정하게 하고 펄스폭을 정보 신호의 표본 값에 비례하여 변화시킨다. 또한 효율적인 스위칭 방식으로 평균 전력을 조절할 수 있어 모터 제어에 사용되므로 보기의 두 설명에 모두 부합한다.

③ PPM 변조: X
PPM은 펄스폭이 아니라 펄스의 위치를 정보 신호에 따라 변화시키는 방식이다. 틀린 선택지이며, 올바르게는 '펄스의 진폭과 폭은 일정하게 하고 펄스의 위치를 변화시키는 방식'이다.

④ PCM 변조: X
PCM은 펄스폭을 연속적으로 변화시키는 방식이 아니라 정보 신호를 표본화·양자화·부호화하여 디지털 부호로 표현하는 방식이다. 틀린 선택지이며, 올바르게는 '정보 신호를 디지털 부호로 변환하는 방식'이다.

오답 포인트

'펄스 변조'라는 공통 표현만 보고 PAM이나 PPM을 고르면 안 된다. 보기에서 일정하지 않고 정보 신호에 따라 변하는 요소가 '펄스폭'이라고 명시되어 있으며, 모터의 스위칭 제어라는 활용까지 제시되어 있으므로 PWM으로 판단한다.

다시 나오면 이렇게 판단

정보 신호에 따라 무엇이 변하는지를 먼저 찾는다. 진폭이면 PAM, 폭이면 PWM, 위치이면 PPM, 표본화·양자화·부호화에 따른 디지털 부호이면 PCM으로 구별한다.

암기 포인트

PAM은 진폭, PWM은 폭, PPM은 위치, PCM은 부호이다.

NoteBase

4. 주파수가 50[MHz]인 신호를 $\frac{1}{4}$파장 수신 안테나를 이용하여 수신했을 때 안테나의 길이[m]는? (단, 전파의 속도는 3×10^8[m/s]이다.)

① 0.3 ② 0.75 ③ 1.5 ④ 3

정답 3번

출제 포인트

주파수와 전파 속도로 파장을 구한 뒤, 그 파장의 1/4에 해당하는 안테나 길이를 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 주파수 $f = 50MHz = 50 \times 10^6Hz$, 전파 속도 $c = 3 \times 10^8m/s$이다.
구해야 할 값: 1/4파장 수신 안테나의 길이 L이다.
주의할 조건: 먼저 전체 파장 λ를 구한 다음 1/4을 곱해야 한다.

사용할 공식

파장 공식은 $\lambda = \frac{c}{f}$이고, 1/4파장 안테나의 길이는 $L = \frac{\lambda}{4}$이다. 주파수와 전파 속도가 주어졌고 안테나가 1/4파장 방식이므로 두 공식을 차례로 사용한다.

계산 과정

1. 주파수의 단위를 바꾸면 $50MHz = 50 \times 10^6Hz$이다.
2. 전체 파장은 $\lambda = \frac{3 \times 10^8}{50 \times 10^6} = 6m$이다.
3. 안테나 길이는 $L = \frac{\lambda}{4} = \frac{6}{4} = 1.5m$이다.

선지 판단

① X — 0.3m는 계산된 1/4파장 길이와 다르다. 0.3m가 아니라 1.5m가 되어야 한다.
② X — 0.75m는 전체 파장 6m의 1/8에 해당한다. 1/4파장 길이는 0.75m가 아니라 1.5m이다.
③ O — 전체 파장 6m의 1/4은 1.5m이므로 계산 결과와 일치한다.
④ X — 3m는 전체 파장 6m의 1/2에 해당한다. 1/4파장 길이는 3m가 아니라 1.5m이다.

오답 포인트

전체 파장 6m를 구한 뒤 1/4을 적용하지 않거나, 1/8 또는 1/2을 곱하면 오답이 된다. 또한 MHz를 10^6Hz로 바꾸어 계산해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

주파수를 Hz로 환산하고 $\lambda = c/f$로 전체 파장을 구한 다음, 안테나 방식이 요구하는 파장 비율을 곱해 길이를 판단한다.

암기 포인트

1/4파장 안테나의 길이는 $L = \frac{c}{4f}$이다.

5. <보기>에서 설명하는 안테나의 종류로 가장 옳은 것은?

<보기>

- 회전 포물 도체면을 반사기로 한 안테나로 접시 안테나라고도 한다.
- 금속판이나 망으로 회전 포물면경을 만들고, 그 초점에 주(主)안테나를 놓았다.
- 반사경의 작용이 있으므로, 그 축방향으로 강한 지향성을 가지고 있어, 능률이 좋고 방해를 잘 받지 않는 특징이 있다.

① 파라볼라 안테나　② 야기 안테나
③ 슈퍼턴스타일 안테나　④ 헬리컬 안테나

정답 1번

출제 포인트

회전 포물면 반사기와 초점에 놓인 주 안테나라는 구조적 특징으로 파라볼라 안테나를 식별하는 문제이다.

핵심 개념

파라볼라 안테나는 금속판이나 망으로 만든 포물면 반사기의 초점에 급전용 주 안테나를 놓는 접시형 반사기 안테나이다. 반사경 작용으로 에너지를 축방향에 집중하므로 지향성이 강하고 이득이 높으며, 다른 방향에서 들어오는 방해를 비교적 적게 받는다.
야기 안테나는 반사기·복사기·도파기를 일렬로 배열하고, 슈퍼턴스타일 안테나는 교차한 소자를 이용하며, 헬리컬 안테나는 도선을 나선형으로 감은 구조라는 점에서 파라볼라 안테나와 구별된다.

선지별 해설

① O — 파라볼라 안테나는 회전 포물면을 반사기로 사용하고 그 초점에 주 안테나를 둔다. 축방향으로 강한 지향성과 높은 이득을 얻는다는 보기의 설명과 모두 일치한다.
② X — 틀린 표현은 '야기 안테나'이다. 야기 안테나는 반사기·복사기·도파기 등의 선형 소자를 배열한 안테나이며 포물면 반사기를 사용하지 않는다. 올바르게는 보기의 안테나는 파라볼라 안테나이다.
③ X — 틀린 표현은 '슈퍼턴스타일 안테나'이다. 슈퍼턴스타일 안테나는 서로 직교하는 소자를 조합해 수평면에서 무지향성에 가까운 방사 특성을 얻는 안테나이며, 초점이 있는 포물면 반사기 구조가 아니다. 올바르게는 보기의 안테나는 파라볼라 안테나이다.
④ X — 틀린 표현은 '헬리컬 안테나'이다. 헬리컬 안테나는 도선을 나선형으로 감은 구조이며, 축방향 모드에서는 지향성과 원편파 특성을 얻을 수 있지만 포물면 반사기의 초점에 주 안테나를 놓는 접시형 안테나는 아니다. 올바르게는 보기의 안테나는 파라볼라 안테나이다.

NoteBase

오답 포인트

야기 안테나와 헬리컬 안테나도 지향성을 가질 수 있어 ‘강한 지향성’만 보면 혼동하기 쉽다. 이 문제의 결정적 단서는 ‘회전 포물면 반사기’와 ‘초점에 주 안테나를 배치’한다는 표현이다.

다시 나오면 이렇게 판단

안테나의 형상을 먼저 확인한다. 포물면·접시·초점·반사경이 함께 제시되면 파라볼라 안테나,
반사기·복사기·도파기의 직선 배열이면 야기 안테나, 나선형 도선이면 헬리컬 안테나로 판단한다.

암기 포인트

포물면의 초점에 급전하고 축방향으로 모으면 파라볼라 안테나이다.

NoteBase

6. <보기>에서 설명하는 네트워크 구성 장비로 가장 옳은 것은?

<보기>

서로 다른 네트워크들을 연결하여 정보를 송수신하는 중계 역할로, LAN과 LAN을 연결하기 위한 인터넷 네트워킹 장비에 해당된다. OSI 7계층 중 3계층인 Network 계층의 대표적인 장비이다.

① 서버 ② 스위치
③ 허브 ④ 라우터

정답 4번

출제 포인트

서로 다른 네트워크를 연결하고 OSI 3계층에서 패킷의 전달 경로를 결정하는 장비가 무엇인지 묻는 문제이다.

핵심 개념

라우터: 서로 다른 네트워크 사이에서 IP 주소를 바탕으로 패킷의 경로를 선택하여 전달하는 OSI 3계층 장비이다.
스위치: 일반적으로 하나의 LAN 안에서 MAC 주소를 바탕으로 프레임을 전달하는 OSI 2계층 장비이다.
허브: 들어온 전기 신호를 다른 포트로 전달하는 OSI 1계층 장비이다.
서버: 클라이언트에게 데이터나 응용 서비스를 제공하는 컴퓨터 또는 시스템이다.

선지별 해설

① X — 서버는 클라이언트에게 파일, 웹 등의 서비스를 제공하는 시스템이지, 서로 다른 네트워크 사이에서 패킷의 경로를 선택하는 3계층 중계 장비가 아니다. 틀린 표현은 '서버'이며, 올바르게는 '라우터'이다.
② X — 일반적인 스위치는 같은 LAN 안에서 MAC 주소에 따라 프레임을 전달하는 2계층 장비이므로 보기의 3계층 장비에 해당하지 않는다. 틀린 표현은 '스위치'이며, 올바르게는 '라우터'이다.
③ X — 허브는 수신한 신호를 여러 포트로 전달하는 1계층 장비로, IP 주소를 이용한 네트워크 간 경로 선택 기능이 없다. 틀린 표현은 '허브'이며, 올바르게는 '라우터'이다.
④ O — 라우터는 서로 다른 네트워크를 연결하고 IP 주소를 기준으로 패킷의 전달 경로를 결정하는 대표적인 OSI 3계층 장비이므로 보기의 설명과 일치한다.

오답 포인트

'LAN을 연결한다'는 표현만 보고 같은 LAN 내부에서 동작하는 스위치를 고르기 쉽다. 그러나 보기의 결정적 단서는 '서로 다른 네트워크'와 'OSI 3계층'이며, 이 두 조건은 라우터를 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

장비를 구별할 때 처리 단위와 계층을 확인한다. 신호 전달은 허브·1계층, MAC 주소와 프레임 전달은 스위치·2계층, IP 주소와 네트워크 간 패킷 전달은 라우터·3계층으로 판단한다.

암기 포인트

허브는 1계층 신호, 스위치는 2계층 MAC·프레임, 라우터는 3계층 IP·패킷이다.

NoteBase

7. 사무실 건물이나 캠퍼스와 같은 제한된 공간 내에서 동일한 회선을 이용하여 컴퓨터나 서버를 연결한 고속 네트워크로 가장 옳은 것은?
① 근거리 통신망(LAN)
② 도시권 통신망(MAN)
③ 원거리 통신망(WAN)
④ 부가가치 통신망(VAN)

정답 1번

출제 포인트

통신망을 연결 범위와 용도에 따라 LAN, MAN, WAN, VAN으로 구분할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

LAN은 사무실이나 캠퍼스처럼 제한된 공간의 단말을 고속으로 연결하는 근거리 통신망이다. MAN은 한 도시 규모를 연결하는 도시권 통신망이고, WAN은 도시나 국가를 넘어 넓은 지역을 연결하는 원거리 통신망이다. VAN은 기존 통신망을 이용해 정보 처리 등 부가가치 서비스를 제공하는 부가가치 통신망이다.

선지별 해설

① O — 사무실 건물이나 캠퍼스처럼 제한된 공간에서 동일한 회선을 이용해 컴퓨터나 서버를 고속으로 연결하는 망은 근거리 통신망(LAN)이다.
② X — '도시권 통신망(MAN)'이 틀린 표현이다. MAN은 한 도시 또는 도시권 규모의 지역을 연결하는 통신망이며, 제시된 제한된 공간의 통신망은 LAN이다.
③ X — '원거리 통신망(WAN)'이 틀린 표현이다. WAN은 도시·국가 등 넓은 지역에 떨어진 통신망이나 단말을 연결하며, 제시된 사무실·캠퍼스 범위는 LAN이다.
④ X — '부가가치 통신망(VAN)'이 틀린 표현이다. VAN은 기존 통신망에 정보 처리·가공 등의 부가 서비스를 결합한 통신망이며, 제한된 공간에서 단말을 고속 연결하는 망은 LAN이다.

오답 포인트

'고속 네트워크'라는 표현만 보고 통신망의 성능이나 서비스 종류에 주목하면 VAN과 혼동할 수 있다. 이 문항의 결정적 단서는 '사무실 건물이나 캠퍼스와 같은 제한된 공간'이다.

다시 나오면 이렇게 판단

공간 범위를 먼저 확인한다. 건물·캠퍼스는 LAN, 도시권은 MAN, 광범위한 지역은 WAN으로 판단하고, 정보 처리 등 부가 서비스 제공이 핵심이면 VAN으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

건물·캠퍼스는 LAN, 도시는 MAN, 광역은 WAN, 부가 서비스는 VAN이다.

NoteBase

8. <보기>에서 설명하는 IP 주소 체계의 특징으로 가장 옳은 것은?

<보기>

IPv4의 주소의 표현 범위가 32비트밖에 안되어 주소 할당 공간이 부족하고 주소 설정이 어려우며 보안 대책 등이 미흡하여 대안책으로 나온 주소 체계이다.

① 브로드캐스트주소가 없다.
② 8비트씩 점을 찍어 10진수로 표현하여 사용한다.
③ IP주소를 A, B, C, D, E클래스로 구분하여 사용한다.
④ 총 주소의 개수는 2^{32}개다.

정답 1번

출제 포인트

IPv4의 주소 부족을 해결하기 위해 등장한 IPv6의 주소 길이, 표기 방식, 주소 분류 및 통신 방식을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

IPv4는 32비트 주소를 8비트씩 나누어 10진수와 점으로 표기하며, 전통적으로 A~E 클래스 개념이 사용되었다. IPv6는 128비트 주소를 16비트씩 나누어 16진수와 콜론으로 표기하고, 브로드캐스트 대신 멀티캐스트 등을 사용한다. 따라서 전체 IPv6 주소 공간은 이론상 2^{128}개이다.

선지별 해설

① O — IPv6에는 브로드캐스트 주소가 없다. 여러 수신자에게 전달할 때에는 멀티캐스트 등을 사용하므로 IPv6의 특징에 해당한다.
② X — 틀린 표현은 '8비트씩 점을 찍어 10진수로 표현'이다. 이는 IPv4의 표기 방식이며, IPv6는 128비트 주소를 16비트씩 나누어 16진수로 쓰고 콜론(:)으로 구분한다.
③ X — 틀린 표현은 'A, B, C, D, E클래스로 구분'이다. 이는 IPv4의 전통적인 클래스 기반 주소 구분이며, IPv6는 이와 같은 A~E 클래스 체계를 사용하지 않고 접두사 길이를 기준으로 주소 범위를 나타낸다.
④ X — 틀린 값은 2^{32}개이다. 2^{32}개는 32비트인 IPv4의 이론적 전체 주소 수이고, 128비트인 IPv6의 이론적 전체 주소 수는 2^{128}개이다.

오답 포인트

②의 점으로 구분한 10진수 표기, ③의 A~E 클래스, ④의 2^{32}개는 모두 IPv4의 특징이다. <보기>가 IPv4의 한계를 보완한 체계라고 설명한다는 점에서 IPv6를 먼저 식별해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

주소 부족의 대안, 128비트, 16진수·콜론 표기, 브로드캐스트 없음이 제시되면 IPv6로 판단한다. 반대로 32비트, 10진수·점 표기, A~E 클래스가 제시되면 IPv4의 특징으로 판단한다.

암기 포인트

IPv4는 32비트·점·10진수·클래스, IPv6는 128비트·콜론·16진수·브로드캐스트 없음이다.

NoteBase

9. 음성신호의 경우 대부분의 전력이 4[kHz] 이하의 주파수대에 집중되어 있다. 음성신호가 가진 최대 주파수가 4[kHz]일 때, 표본화 주파수를 최소 몇 [kHz] 이상으로 해야 하는가?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8

정답 4번

출제 포인트

음성신호의 최대 주파수로부터 나이퀴스트 표본화 정리를 적용해 최소 표본화 주파수를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 음성신호의 최대 주파수는 $f_{max} = 4kHz$이다.
구해야 할 값: 원래 신호를 복원하기 위한 최소 표본화 주파수 f_s이다.
주의할 조건: 최대 주파수의 2배 이상이어야 하며, 두 값의 단위가 모두 kHz이므로 별도의 단위 변환은 필요하지 않다.

사용할 공식

나이퀴스트 표본화 정리는 다음과 같다.
$f_s \geq 2f_{max}$
대역 제한 신호를 원래대로 복원하려면 최고 주파수 성분을 한 주기당 최소 두 번 표본화해야 하므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

1. 최대 주파수 $f_{max} = 4kHz$를 공식에 대입한다.
2. $f_s \geq 2 \times 4kHz = 8kHz$
3. 따라서 표본화 주파수는 최소 $8kHz$ 이상이어야 한다.

선지 판단

① X — $2kHz$는 필요한 최소값 $8kHz$보다 작아 표본화 조건을 충족하지 못한다. 올바르게는 최소 표본화 주파수가 $8kHz$이다.
② X — $4kHz$는 최대 주파수와 같은 값일 뿐 그 2배가 아니므로 부족하다. 올바르게는 $4kHz$가 아니라 $8kHz$ 이상이다.
③ X — $6kHz$도 $2f_{max} = 8kHz$보다 작으므로 조건을 충족하지 못한다. 올바르게는 최소 표본화 주파수가 $8kHz$이다.
④ O — $8kHz$는 최대 주파수 $4kHz$의 2배이므로 요구되는 최소 표본화 주파수와 일치한다.

NoteBase

오답 포인트

최대 주파수 $4kHz$를 그대로 표본화 주파수로 고르는 것이 핵심 함정이다. 표본화 주파수는 최대 주파수와 같아야 하는 것이 아니라 그 2배 이상이어야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

신호의 최대 주파수가 주어지면 먼저 f_s≥2f_max를 적용하고, 문제에서 요구한 것이 '최소'이면 경계값 $2f_{max}$를 선택한다.

암기 포인트

최대 주파수 f_{max}의 두 배가 최소 표본화 주파수이다: f_s≥2f_max.

NoteBase

10. <보기>에서 설명하는 통신 기술의 특징이 아닌 것은?

<보기>

IC칩과 무선을 통해 식품, 동물, 사물 등 다양한 개체의 정보를 관리할 수 있는 인식 기술을 지칭하는 것으로 전자 태그 혹은 스마트 태그, 전자 라벨, 무선 식별 등으로도 불린다.

① 정보를 초소형 칩에 내장시킬 수 있다.
② 바코드를 대체할 차세대 인식 기술로 꼽힌다.
③ 판독 기능을 담당하는 판독기와 정보를 제공하는 태그로 구성되어 있다.
④ 비접촉 인식은 불가능하다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 전파를 이용해 태그의 정보를 비접촉 방식으로 읽는 RFID의 구성과 특징을 묻는다.

핵심 개념

RFID(무선 주파수 식별)는 판독기가 전파로 태그의 식별 정보를 읽어 개체를 자동으로 인식·관리하는 기술이다. 바코드와 달리 판독기와 태그를 직접 맞대거나 광학적으로 일직선에 놓지 않아도 인식할 수 있다는 점이 핵심이다.

선지별 해설

① O — RFID 태그는 정보를 저장하는 IC칩과 안테나로 이루어지며, IC칩을 소형화해 여러 물품이나 개체에 부착·내장할 수 있다.
② O — RFID는 바코드보다 자동 인식과 정보 관리가 편리해 바코드를 보완하거나 대체할 차세대 인식 기술로 활용된다.
③ O — RFID 시스템은 전파를 송수신해 태그 정보를 읽는 판독기와 식별 정보를 제공하는 태그로 구성된다.
④ X — 틀린 표현은 '비접촉 인식은 불가능하다'이다. 올바르게는 RFID는 전파를 이용하므로 판독기와 태그가 직접 접촉하지 않아도 인식할 수 있다.

오답 포인트

④의 '불가능하다'가 함정이다. RFID의 대표적 장점이 바로 비접촉 인식이므로, 이 표현은 기술의 핵심 특징을 정반대로 바꾼 것이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

IC칩·무선·태그·판독기라는 단서가 함께 나오면 RFID로 판단한다. RFID 선지에서는 '비접촉 인식 가능'과 '판독기+태그'가 핵심 기준이 된다.

암기 포인트

RFID는 전파로 읽는 비접촉 식별 기술이며, 판독기와 태그로 구성된다.

NoteBase

11. <보기>에서 설명하는 것으로 가장 옳은 것은?

<보기>

이것은 2개의 구리선을 꼬아 만든 여러 개의 쌍케이블로, 외부를 플라스틱으로 감싸 전류가 통하지 않게 만든 선이며 전자기파에 의한 누화 간섭을 막기 위한 별도의 금속성 피복이 없다. 특히 일반 전화선이나 LAN에서 주로 사용된다.

① FTP ② UTP
③ STP ④ 동축케이블

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 꼬임쌍선의 차폐 유무와 케이블 구조·용도를 근거로 UTP를 식별하는 문제이다.

핵심 개념

UTP(Unshielded Twisted Pair)는 두 가닥의 구리선을 서로 꼬아 전자기 유도에 의한 누화와 간섭을 줄이고, 별도의 금속 차폐층은 두지 않은 케이블이다. 일반 전화선과 LAN에 널리 사용된다.
FTP(Foiled Twisted Pair)는 꼬임쌍선 묶음을 금속 포일로 감싼 차폐 케이블이고, STP(Shielded Twisted Pair)는 꼬임쌍선에 금속성 차폐를 적용한 케이블이다. 동축케이블은 중심 도체와 절연체, 외부 도체인 차폐층이 동심원 형태로 배치된 케이블이다.
결정적인 구별 기준은 금속성 차폐층의 유무이다. UTP는 비차폐, FTP와 STP는 차폐 구조이다.

NoteBase

선지별 해설

① FTP — X
FTP는 금속 포일로 차폐한 꼬임쌍선이므로 보기의 '별도의 금속성 피복이 없다'는 설명과 맞지 않는다. 틀린 표현은 'FTP'이며, 올바르게는 'UTP'이다.

② UTP — O
UTP는 두 가닥의 구리선을 꼬아 만든 여러 쌍의 선을 외피로 감싸고 별도의 금속 차폐층을 두지 않는다. 일반 전화선이나 LAN에서 주로 사용된다는 설명도 UTP의 특징과 일치한다.

③ STP — X
STP는 전자기 간섭을 줄이기 위해 금속성 차폐를 적용한 꼬임쌍선이므로 보기의 비차폐 구조와 다르다. 틀린 표현은 'STP'이며, 올바르게는 'UTP'이다.

④ 동축케이블 — X
동축케이블은 두 구리선을 서로 꼬아 만든 구조가 아니라 중심 도체를 절연체와 외부 도체인 차폐층이 둘러싸는 동축 구조이다. 틀린 표현은 '동축케이블'이며, 올바르게는 'UTP'이다.

오답 포인트

'꼬아 만든 구리선'만 보고 FTP나 STP를 고르면 안 된다. 보기의 핵심 표현은 '별도의 금속성 피복이 없다'이며, 이 표현이 비차폐 꼬임쌍선인 UTP를 결정한다.

다시 나오면 이렇게 판단

꼬임쌍선이 제시되면 먼저 금속 차폐층의 유무를 확인한다. 차폐층이 없으면 UTP, 포일이나 금속 차폐층이 있으면 FTP 또는 STP로 판단한다. 중심 도체를 절연체와 외부 도체가 동심원으로 둘러싸면 동축케이블이다.

암기 포인트

U는 Unshielded, 즉 비차폐이다. UTP는 차폐 없이 꼬고, FTP·STP는 금속으로 차폐한다.

NoteBase

12. 두 대의 단말기가 정보를 양방향으로 전송할 수 있으나, 동시 전송이 불가능하여 어느 한 쪽이 데이터를 송신하면 상대방은 수신만 하는 통신 방식을 사용하는 장비로 가장 옳은 것은?

① 라디오 ② 무전기
③ 전화기 ④ 컴퓨터 네트워크

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 단방향·반이중·전이중 통신을 동시 송수신 가능 여부로 구별하는 문제이다.

핵심 개념

단방향 통신: 정보가 한 방향으로만 전달되는 방식이다. 키워드는 일방향 전송이다.
반이중 통신: 양방향으로 정보를 보낼 수 있지만, 한쪽이 송신하는 동안 다른 쪽은 수신만 하는 방식이다. 키워드는 교대 송수신이다.
전이중 통신: 양쪽이 동시에 송신하고 수신할 수 있는 방식이다. 키워드는 동시 송수신이다.
단방향은 한쪽 방향만, 반이중은 양방향 교대, 전이중은 양방향 동시라는 차이가 있다.

선지별 해설

① X — 라디오는 방송국에서 수신기 쪽으로 정보가 한 방향으로 전달되는 단방향 통신의 대표 사례이다. 라디오를 반이중 통신 장비라고 한 판단이 틀리며, 올바르게는 단방향 통신 장비이다.
② O — 무전기는 양쪽 모두 송신할 수 있지만 한쪽이 말하는 동안 다른 쪽은 듣고, 송신을 마친 뒤 역할을 바꾸므로 반이중 통신 장비이다.
③ X — 전화기는 양쪽이 동시에 말하고 들을 수 있는 전이중 통신의 대표 사례이다. 전화기를 반이중 통신 장비라고 한 판단이 틀리며, 올바르게는 전이중 통신 장비이다.
④ X — 컴퓨터 네트워크는 구성 방식에 따라 통신 방식이 달라질 수 있으며, 일반적인 스위치 기반 이더넷은 동시 송수신이 가능한 전이중 통신을 사용한다. 컴퓨터 네트워크를 반이중 통신의 대표 장비로 단정한 판단이 틀리며, 이 조건의 대표 장비는 무전기이다.

오답 포인트

‘양방향으로 전송할 수 있다’는 말만 보고 전화기를 고르기 쉽다. 그러나 문제의 결정적 조건은 ‘동시 전송이 불가능하다’는 부분이다. 전화기는 양방향 동시 송수신이 가능하지만 무전기는 송신과 수신을 번갈아 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

전송 방향과 동시성의 두 기준을 확인한다. 한 방향으로만 보내면 단방향, 양방향이지만 번갈아 보내면 반이중, 양쪽이 동시에 보내면 전이중으로 판단한다.

암기 포인트

라디오는 한쪽만, 무전기는 번갈아, 전화기는 동시에 통신한다.

NoteBase

13. <보기>에서 설명하는 용어로 가장 옳은 것은?

<보기>

아날로그 신호를 디지털로 변환하는 과정 중 아날로그 신호를 일정한 시간 간격으로 샘플링하는 것을 말한다.

① 복호화 ② 부호화
③ 양자화 ④ 표본화

정답 4번

출제 포인트

아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 과정에서 표본화, 양자화, 부호화의 역할을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

표본화: 연속적인 아날로그 신호의 값을 일정한 시간 간격으로 추출하는 과정이다. 키워드는 '시간 간격'이다.
양자화: 표본화한 각 신호의 진폭을 정해진 이산 레벨 가운데 하나로 대응시키는 과정이다. 키워드는 '진폭 레벨'이다.
부호화: 양자화된 값을 이진 부호로 표현하는 과정이다. 키워드는 '비트열'이다.
복호화는 부호화된 정보를 원래의 정보로 복원하는 과정이고, 복조는 변조된 반송파에서 원래의 기저대역 신호를 꺼내는 과정이다.

선지별 해설

① 복호화 X: '일정한 시간 간격으로 샘플링'하는 과정은 복호화가 아니다. 복호화는 부호화된 정보를 원래의 정보로 복원하는 과정이다.
② 부호화 X: '일정한 시간 간격으로 샘플링'하는 과정은 부호화가 아니다. 부호화는 양자화된 값을 이진 부호로 바꾸는 과정이다.
③ 양자화 X: '일정한 시간 간격으로 샘플링'하는 과정은 양자화가 아니다. 양자화는 표본의 진폭을 정해진 이산 레벨로 대응시키는 과정이다.
④ 표본화 O: 아날로그 신호를 일정한 시간 간격으로 추출하는 과정의 명칭은 표본화이다.

오답 포인트

표본화, 양자화, 부호화는 모두 아날로그-디지털 변환 과정에 등장하므로 혼동하기 쉽다. 보기의 결정적 표현은 '일정한 시간 간격'이며, 이는 진폭을 나누는 양자화나 비트열로 바꾸는 부호화가 아니라 표본화에 해당한다.

다시 나오면 이렇게 판단

시간축에서 값을 일정 간격으로 뽑으면 표본화, 뽑은 값의 진폭을 단계로 나누면 양자화, 그 단계를 이진 부호로 나타내면 부호화로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

시간은 표본화, 진폭 단계는 양자화, 비트 표현은 부호화이다.

NoteBase

14. 주파수 분할 다중화(FDM)의 특징으로 가장 옳지 않은 것은?
① 모뎀이 필요 없다.
② 구조가 복잡하다.
③ 비용이 저렴하다.
④ 사용자를 추가하기 쉽다.

정답 2번

출제 포인트

주파수 분할 다중화(FDM)의 기본 구조와 운용상 특징을 구별하는 문제이다. '가장 옳지 않은 것'을 고르는 부정형 문항이므로 FDM의 특징이 아닌 ②를 선택한다.

핵심 개념

주파수 분할 다중화(FDM)는 하나의 전송로 대역폭을 서로 겹치지 않는 여러 주파수 대역으로 나누어 여러 신호를 동시에 전송하는 방식이다. 각 사용자에게 주파수 대역을 할당하므로 기본 구조가 비교적 단순하고, 저렴하게 구성할 수 있으며, 빈 주파수 대역이 있으면 사용자를 추가하기 쉽다는 특징이 있다.

선지별 해설

① O — FDM은 사용자별로 분리된 주파수 대역을 이용하므로 이 문항에서 묻는 기본 구성에서는 별도의 모뎀이 필요 없는 방식으로 본다.

② X — 틀린 표현은 '구조가 복잡하다'이다. 올바르게는 FDM은 주파수 대역을 나누어 채널을 배치하는 기본 구조가 비교적 단순하다. 따라서 가장 옳지 않은 설명이다.

③ O — 주파수 대역을 분할해 여러 사용자가 하나의 전송로를 함께 사용하므로 기본적인 시스템 구성 비용이 비교적 저렴하다.

④ O — 사용 가능한 주파수 대역에 새 채널을 배정할 수 있으므로 사용자를 추가하기 쉽다.

오답 포인트

여러 주파수 대역을 관리한다는 이유만으로 ②의 '구조가 복잡하다'를 맞는 설명으로 판단하기 쉽다. 그러나 이 문항은 FDM의 대표적 특징으로 구조가 비교적 단순하다는 점을 묻고 있다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

FDM이 나오면 하나의 전송로를 주파수별 채널로 나누어 동시에 사용한다는 정의를 먼저 떠올린다. 이어 구조가 비교적 단순하고 비용이 저렴하며 사용자 추가가 쉽다는 기본 특징과 반대되는 표현을 찾는다.

암기 포인트

FDM은 주파수 대역 분할, 비교적 단순한 구조, 저렴한 비용, 쉬운 사용자 추가로 정리한다.

NoteBase

15. SSB변조의 장점으로 가장 옳지 않은 것은?
① 주파수 이용 효율이 높다.
② 적은 전력으로도 양질의 통신이 가능하다.
③ 잡음의 영향이 줄어든다.
④ 가격이 저렴해진다.

정답 4번

출제 포인트

SSB 변조가 한쪽 측파대만 전송함으로써 얻는 대역폭·전력·잡음 측면의 장점과, 회로 복잡성 및 비용 측면의 단점을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

SSB(Single Sideband) 변조는 진폭변조 신호의 두 측파대 가운데 한쪽 측파대만 전송하는 방식이다. 일반적인 양측파대 방식보다 필요한 대역폭이 좁고, 반송파와 불필요한 측파대에 쓰이는 전력을 줄일 수 있다. 반면 송수신 회로가 복잡하고 높은 주파수 안정도가 필요하므로 가격이 저렴하다는 점은 일반적인 장점이 아니다.

선지별 해설

① O — 한쪽 측파대만 사용하므로 필요한 점유 대역폭이 양측파대 방식보다 좁다. 같은 주파수 범위에 더 많은 통신 채널을 배치할 수 있어 주파수 이용 효율이 높다.
② O — 정보 전달에 불필요한 반송파와 한쪽 측파대의 전력을 줄이고 필요한 측파대에 전력을 집중하므로, 비교적 적은 송신 전력으로 효율적인 통신이 가능하다.
③ O — 수신 대역폭이 좁아지면 수신기에 유입되는 잡음 전력도 감소하므로 잡음의 영향을 줄일 수 있다.
④ X — 틀린 표현은 '가격이 저렴해진다'이다. 실제로는 SSB 신호의 생성·복조 회로가 복잡하고 정밀한 주파수 안정도가 필요하므로 장비 비용이 높아질 수 있다. 따라서 가격 저렴은 SSB의 장점이 아니다.

오답 포인트

대역폭과 송신 전력을 절약하면 장비 가격도 반드시 낮아질 것이라고 연결하기 쉽다. 그러나 운용 자원의 절약과 장치 구현 비용은 별개이며, SSB는 구현 복잡성 때문에 ④의 '가격이 저렴해진다'가 성립하지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

한쪽 측파대만 전송한다는 구조에서 대역폭 절약, 전력 효율 향상, 수신 잡음 감소를 장점으로 판단한다. 복잡한 송수신 회로, 엄격한 주파수 안정도, 높은 장비 비용은 단점으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

SSB는 대역폭·전력·잡음에는 유리하지만, 회로·주파수 안정도·비용에는 불리하다.

16. 통신 프로토콜의 기능 중 사용자 데이터의 앞부분과 뒷부분에 헤더(Header)와 트레일러(Trailer)를 부가하는 과정으로 가장 옳은 것은?

① 단편화 ② 캡슐화
③ 동기화 ④ 다중화

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 사용자 데이터의 앞뒤에 제어 정보를 붙이는 프로토콜 기능이 캡슐화임을 묻는 문제이다.

핵심 개념

캡슐화는 송신 측의 각 프로토콜 계층이 상위 계층에서 받은 데이터에 헤더를 붙이고, 필요한 경우 트레일러도 붙여 전송 단위로 만드는 과정이다. 헤더와 트레일러에는 주소, 오류 검사 등 통신 제어에 필요한 정보가 담긴다. 단편화는 큰 데이터를 전송 가능한 작은 단위로 나누는 기능이고, 동기화는 송수신 시점이나 데이터 순서를 맞추는 기능이며, 다중화는 여러 신호나 데이터 흐름이 하나의 전송 경로를 함께 사용하도록 결합하는 기능이다.

선지별 해설

① X — 단편화는 데이터를 더 작은 단위로 나누는 과정이므로 헤더와 트레일러를 붙이는 과정이 아니다. 틀린 표현은 '단편화'이며, 올바르게는 '캡슐화'이다.
② O — 캡슐화는 사용자 데이터의 앞부분과 뒷부분에 헤더와 트레일러 같은 제어 정보를 부가하여 전송 단위를 만드는 과정이다.
③ X — 동기화는 송신 측과 수신 측의 타이밍이나 데이터 진행 순서를 맞추는 기능이므로 제어 정보를 덧붙이는 과정이 아니다. 틀린 표현은 '동기화'이며, 올바르게는 '캡슐화'이다.
④ X — 다중화는 여러 신호나 데이터 흐름을 하나의 전송 매체로 함께 보내기 위해 결합하는 기능이므로 헤더와 트레일러를 붙이는 과정이 아니다. 틀린 표현은 '다중화'이며, 올바르게는 '캡슐화'이다.

오답 포인트

①의 단편화도 전송 전에 데이터를 가공하는 기능이어서 혼동하기 쉽다. 그러나 '나눈다'는 단편화이고, '앞뒤에 제어 정보를 붙인다'는 캡슐화이다.

다시 나오면 이렇게 판단

헤더·트레일러를 부가한다는 표현이 보이면 캡슐화로 판단한다. 데이터를 작은 단위로 나누면 단편화, 타이밍을 맞추면 동기화, 여러 흐름을 하나의 경로에 결합하면 다중화이다.

NoteBase

암기 포인트

붙이면 캡슐화, 나누면 단편화, 맞추면 동기화, 합쳐 보내면 다중화이다.

NoteBase

17. <보기>에서 설명하는 IP 주소 클래스로 가장 옳은 것은?

<보기>

네트워크 수가 많은 반면, 호스트 개수는 많지 않은 경우에 사용한다. 주소의 처음 3비트의 패턴이 110으로 시작하는 클래스로서 21비트는 네트워크, 나머지 8비트는 호스트로 구별된다.

① A 클래스 ② B 클래스
③ C 클래스 ④ D 클래스

정답 3번

출제 포인트

IPv4 클래스 방식에서 주소의 선두 비트 패턴과 네트워크·호스트 비트 수로 주소 클래스를 판별하는 문제이다.

핵심 개념

A 클래스: 첫 비트가 0이며 네트워크 7비트, 호스트 24비트로 구분된다.
B 클래스: 처음 2비트가 10이며 네트워크 14비트, 호스트 16비트로 구분된다.
C 클래스: 처음 3비트가 110이며 네트워크 21비트, 호스트 8비트로 구분된다.
D 클래스: 처음 4비트가 1110이며 멀티캐스트용이므로 네트워크부와 호스트부로 나누는 일반 호스트 주소 클래스가 아니다.

선지별 해설

① X — A 클래스는 첫 비트가 0이고 호스트부가 24비트이다. 보기의 '처음 3비트가 110이고 호스트부가 8비트'라는 조건과 다르다. 틀린 표현 'A 클래스'는 'C 클래스'로 고쳐야 한다.
② X — B 클래스는 처음 2비트가 10이고 호스트부가 16비트이다. 보기의 선두 비트와 비트 배분에 해당하지 않는다. 틀린 표현 'B 클래스'는 'C 클래스'로 고쳐야 한다.
③ O — C 클래스는 처음 3비트가 110이고, 그 3비트를 제외한 네트워크 식별 부분이 21비트이며 호스트부가 8비트이다. 보기의 모든 조건과 일치한다.
④ X — D 클래스는 처음 4비트가 1110인 멀티캐스트용 주소이다. 보기처럼 네트워크 21비트와 호스트 8비트로 구분되지 않는다. 틀린 표현 'D 클래스'는 'C 클래스'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

보기의 '네트워크 수가 많은 반면 호스트 개수는 많지 않다'는 설명만 보고 막연히 고르면 혼동하기 쉽다. 결정적 단서는 처음 3비트가 110이고 호스트부가 8비트라는 점이며, 이는 C 클래스의 고유한 비트 구조이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

주소의 선두 비트를 먼저 확인한다. 0이면 A, 10이면 B, 110이면 C, 1110이면 D 클래스로 판단한다. 이어서 호스트부가 각각 24비트, 16비트, 8비트인지 확인하면 교차 검증할 수 있다.

암기 포인트

선두 비트는 A=0, B=10, C=110, D=1110이며, C 클래스의 호스트부는 8비트이다.

NoteBase

18. <보기>의 특징을 가지는 정보통신망 구성형태로 가장 옳은 것은?

<보기>
- 연결형태: 모든 노드들이 점 대 점 연결
- 장 점: 링크 오류에 대한 우회가 용이함
- 단 점: 회선수, 입출력 포트 수에 대한 비용이 가장 비쌈
- 활 용: 네트워크 장비들 간 백업 경로

① 성형 ② 링형
③ 버스형 ④ 그물형

정답 4번

출제 포인트

각 노드의 연결 방식, 장애 시 우회 가능성, 회선·포트 비용을 근거로 네트워크 구성형태를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

그물형은 노드 사이에 여러 개의 점대점 링크를 두어 복수 경로를 확보하는 구성형태이다. 모든 노드 쌍을 직접 연결하는 완전 그물형은 링크 하나에 오류가 생겨도 다른 경로로 우회하기 쉽지만, 필요한 회선과 입출력 포트가 많아 비용이 가장 크다.
성형은 각 노드가 중앙 장치에 연결되고, 링형은 각 노드가 이웃 노드와 고리 모양으로 연결되며, 버스형은 모든 노드가 하나의 공통 전송 회선을 공유한다.

선지별 해설

① X — 성형은 각 노드가 중앙 허브나 스위치에 개별 연결되는 형태이므로 모든 노드가 서로 점대점으로 직접 연결되는 형태가 아니다. 보기의 특징을 성형이라고 한 부분이 틀렸으며, 올바르게는 중앙 장치를 중심으로 연결되는 형태가 성형이다.
② X — 링형은 각 노드가 보통 양옆의 이웃 노드와 연결되어 하나의 고리를 이루는 형태이므로 모든 노드 쌍이 직접 연결되지 않는다. 보기의 특징을 링형이라고 한 부분이 틀렸으며, 올바르게는 인접 노드들이 폐쇄된 고리 형태로 연결되는 것이 링형이다.
③ X — 버스형은 여러 노드가 하나의 공통 버스 회선을 공유하므로 회선 수가 적고 비교적 경제적이다. 보기의 특징을 버스형이라고 한 부분이 틀렸으며, 올바르게는 공통 주 회선을 공유하는 형태가 버스형이다.
④ O — 모든 노드가 점대점으로 연결되고 여러 경로가 존재하여 링크 오류 시 우회하기 쉬우며, 회선과 포트가 많이 필요해 비용이 가장 큰 형태는 그물형이다. 네트워크 장비 간 백업 경로를 구성하는 활용도 그물형의 특징과 일치한다.

NoteBase

오답 포인트

‘점대점 연결’이라는 표현만 보고 성형을 고르면 안 된다. 성형에도 개별 점대점 링크가 사용될 수 있지만 각 노드는 중앙 장치에만 연결된다. 보기처럼 모든 노드가 서로 연결되고 우회 경로가 많으며 비용이 가장 크다는 조건까지 함께 만족하는 것은 그물형이다.

다시 나오면 이렇게 판단

중앙 장치 중심이면 성형, 이웃 노드가 고리를 이루면 링형, 공통 회선을 공유하면 버스형, 노드 사이에 복수 링크와 우회 경로가 많으면 그물형으로 판단한다. 특히 ‘높은 신뢰성·쉬운 우회·가장 많은 회선과 포트’가 함께 나오면 그물형이다.

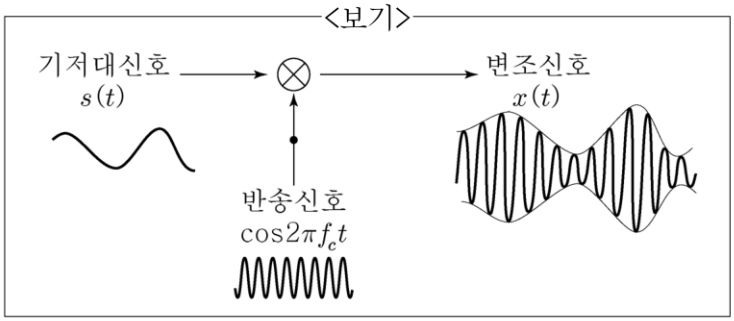
암기 포인트

그물형은 경로는 많고 신뢰성은 높지만, 회선·포트 비용도 가장 크다.

NoteBase

19. <보기>와 같이 정보 신호에 반송신호를 곱하여 변조하는 방식은?

<보기>



① AM ② FM
③ PM ④ OM

정답 1번

출제 포인트

정보 신호 $s(t)$와 반송신호 $\cos 2\pi f_c t$를 곱한 뒤, 반송파의 진폭 포락선이 정보 신호에 따라 변하는 도식을 진폭변조로 식별하는 문제이다.

선지별 해설

① O — AM은 정보 신호에 따라 반송파의 진폭을 변화시키는 방식이다. 도식의 $x(t) = s(t)\cos 2\pi f_c t$는 정보 신호와 반송신호를 곱하며, 출력 파형의 포락선이 정보 신호에 따라 변하므로 AM에 해당한다.
② X — FM은 정보 신호에 따라 반송파의 순간 주파수가 변하는 방식이다. 이 도식은 주파수를 변화시키는 구조가 아니라 두 신호를 곱하여 진폭을 변화시키므로, ‘FM’이 아니라 ‘AM’이 올바르다.
③ X — PM은 정보 신호에 따라 반송파의 순간 위상이 변하는 방식이다. 이 도식의 핵심은 정보 신호와 반송신호의 곱에 따른 진폭 변화이므로, ‘PM’이 아니라 ‘AM’이 올바르다.
④ X — 도식에는 정보 신호에 따라 반송파의 진폭 포락선이 변하는 곱셈 변조가 제시되어 있다. 따라서 ‘OM’이 아니라 ‘AM’이 올바르다.

오답 포인트

고주파 파형이 촘촘하게 보인다는 이유만으로 FM으로 판단하기 쉽다. 이 문항에서는 파형의 촘촘함보다 바깥쪽 포락선의 높이가 정보 신호에 따라 달라지는지와 곱셈기 구조를 확인해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

변조 파형에서는 먼저 무엇이 정보 신호에 따라 변하는지 확인한다. 진폭이 변하면 AM, 순간 주파수가 변하면 FM, 순간 위상이 변하면 PM으로 판단한다. 정보 신호와 반송신호를 곱한 형태도 AM을 가리키는 핵심 단서이다.

NoteBase

암기 포인트

AM은 진폭, FM은 주파수, PM은 위상이 정보 신호에 따라 변한다.

NoteBase

20. VoIP(Voice over Internet Protocol)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
① 시간 지연 또는 통화 음질 저하가 발생하지 않는다.
② 인터넷이 되지 않을 때에도 사용할 수 있다.
③ 음성을 인터넷 프로토콜에 실어 보내는 기술이다.
④ 음성과 데이터는 별도의 회선이 필요하다.

정답 3번

출제 포인트

VoIP가 음성을 IP 패킷으로 바꾸어 IP망으로 전송하는 기술이라는 점과 그 이용 조건·품질 특성을 묻는 문제이다.

핵심 개념

VoIP(Voice over Internet Protocol)는 음성 신호를 디지털 데이터인 IP 패킷으로 변환하여 인터넷 프로토콜 기반의 네트워크로 전달하는 기술이다. 음성과 일반 데이터가 같은 IP망을 함께 이용할 수 있지만, 망의 혼잡·지연·패킷 손실 등에 따라 통화 품질이 저하될 수 있다.

선지별 해설

① X
시간 지연이나 통화 음질 저하가 발생하지 않는다는 표현이 틀리다. 실제로는 네트워크 혼잡, 지연, 지터, 패킷 손실 등에 따라 통화 지연이나 음질 저하가 발생할 수 있다.

② X
인터넷이 되지 않을 때에도 사용할 수 있다는 표현이 틀리다. 일반적인 VoIP 통화에는 정상적으로 동작하는 인터넷망 또는 IP망 연결이 필요하다.

③ O
VoIP는 음성을 디지털화하고 IP 패킷으로 변환하여 인터넷 프로토콜 기반의 네트워크로 전송하는 기술이다. VoIP의 정의에 부합한다.

④ X
음성과 데이터에 별도의 회선이 필요하다는 표현이 틀리다. 실제로는 음성과 일반 데이터를 동일한 IP망으로 함께 전송할 수 있으므로 별도의 물리적 회선이 필수는 아니다.

NoteBase

오답 포인트

VoIP의 장점인 회선 통합과 비용 절감을 '품질 저하가 전혀 없다'거나 '망 연결 없이도 쓸 수 있다'는 뜻으로 확대하면 안 된다. 특히 ①의 '발생하지 않는다'와 ②의 '인터넷이 되지 않을 때에도' 같은 절대적 표현이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

VoIP 선지는 '음성을 IP 패킷으로 전송한다', '음성과 데이터가 IP망을 공유한다', '망 상태에 따라 품질이 달라질 수 있다'의 세 기준으로 판단한다.

암기 포인트

VoIP는 음성을 IP 패킷으로 바꾸어 같은 IP망으로 보내는 기술이다.

NoteBase