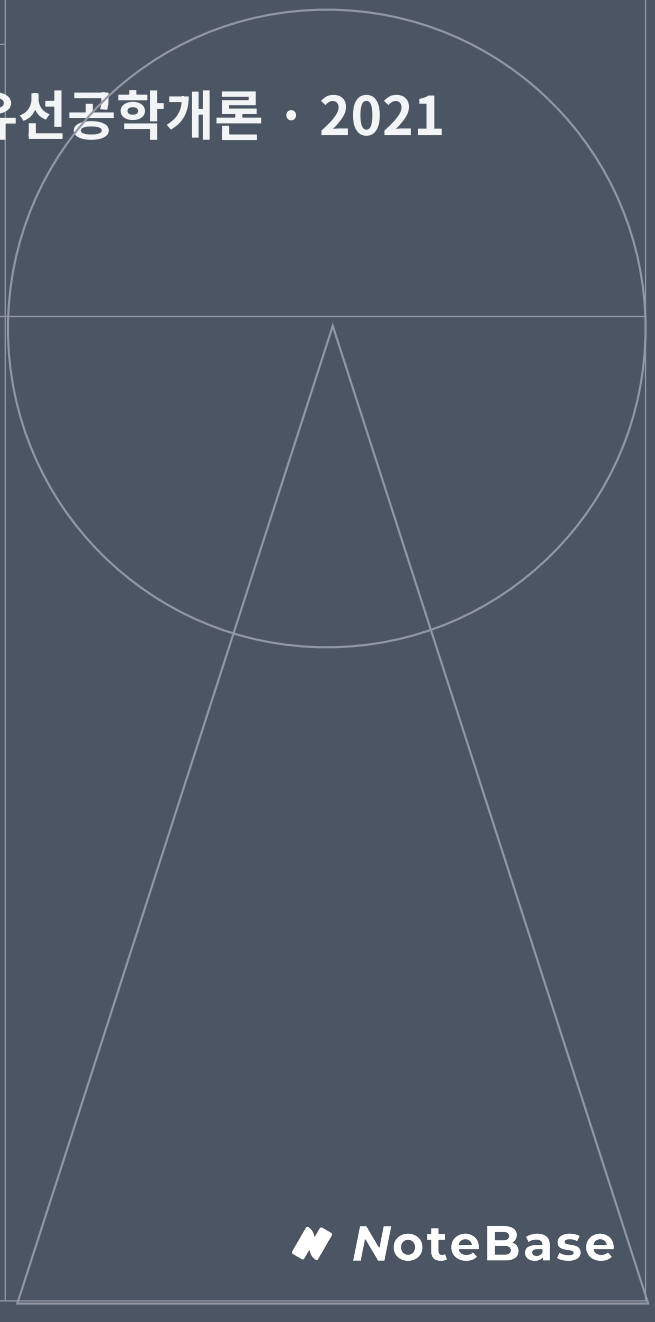
기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 경력 · 유선공학개론 · 2021



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 경력 · 유선공학개론 · 2021

공무원/서울시/9급 경력 · 유선공학개론 · 2021

1. <보기>의 괄호에 공통으로 들어갈 전파의 성질은?

<보기>

( )은/는 파동이 장애물 뒤쪽으로 돌아 들어가는 현상이다. 예를 들어, 라디오의 AM 방송이 FM 방송에 비해서 수신이 잘 되는 이유는 AM 방송에서 사용하는 전파의 파장이 FM 방송에서 사용하는 전파의 파장보다 길어, 건물이나 장애물을 만났을 때 ( )되어 잘 전달되기 때문이다.

① 회절(Diffraction) ② 산란(Scattering)
③ 반사(Reflection) ④ 굴절(Refraction)

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 파동이 장애물을 만났을 때 나타나는 회절을 산란·반사·굴절과 구별할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

회절: 파동이 장애물의 가장자리를 돌아 장애물 뒤쪽까지 퍼져 나가는 현상이다. 파장이 길수록 장애물의 크기에 비해 회절이 두드러진다.
산란: 파동이 입자나 불규칙한 물체를 만나 여러 방향으로 흩어지는 현상이다.
반사: 파동이 서로 다른 매질의 경계면에서 원래 매질 쪽으로 되돌아가는 현상이다.
굴절: 파동이 다른 매질로 진행할 때 전파 속도가 달라져 진행 방향이 꺾이는 현상이다.
AM 방송 전파는 FM 방송 전파보다 파장이 길어 건물이나 장애물 뒤쪽으로 더 잘 회절하므로 수신이 상대적으로 잘 된다.

NoteBase

선지별 해설

① O — 회절은 파동이 장애물의 가장자리를 돌아 그 뒤쪽으로 퍼지는 현상이다. 보기의 현상과 AM 전파의 긴 파장에 따른 전달 특성을 모두 정확히 설명한다.
② X — 틀린 표현은 '산란'이다. 산란은 파동이 입자나 불규칙한 물체에 의해 여러 방향으로 흩어지는 현상이며, 보기처럼 장애물 뒤쪽으로 돌아 들어가는 현상은 회절이다.
③ X — 틀린 표현은 '반사'이다. 반사는 파동이 경계면에서 원래 매질 쪽으로 되돌아가는 현상이며, 보기의 현상은 장애물의 가장자리를 돌아 퍼지는 회절이다.
④ X — 틀린 표현은 '굴절'이다. 굴절은 파동이 다른 매질로 진행하면서 전파 속도가 달라져 진행 방향이 꺾이는 현상이며, 보기의 현상은 회절이다.

오답 포인트

파동의 진행 방향이 바뀐다는 공통점만 보고 회절을 반사나 굴절로 고르기 쉽다. 이 문항의 결정적 표현은 '장애물 뒤쪽으로 돌아 들어간다'이며, 이는 회절을 가리킨다. 또한 AM이 FM보다 잘 전달되는 이유는 AM 전파의 파장이 더 길어 장애물 주변에서 회절이 더 잘 일어나기 때문이다.

다시 나오면 이렇게 판단

장애물의 가장자리를 돌아 뒤쪽까지 퍼지면 회절, 여러 방향으로 흩어지면 산란, 경계면에서 되돌아오면 반사, 다른 매질로 들어가며 꺾이면 굴절로 판단한다.

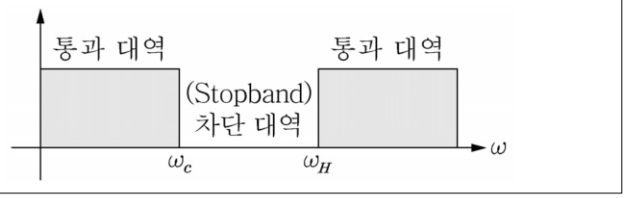
암기 포인트

장애물 뒤로 돌아가면 회절이며, 파장이 길수록 회절이 잘 된다.

NoteBase

2. <보기>에서 나타나는 이상적인 필터로 가장 옳은 것은?

<보기>



① 저역 통과 필터(LPF) ② 고역 통과 필터(HPF)
③ 대역 통과 필터(BPF) ④ 대역 차단 필터(BSF)

정답 4번

출제 포인트

주파수 응답 도식에서 통과 대역과 차단 대역의 위치를 보고 필터의 종류를 구별하는 문제이다. 도식은 $\omega < \omega_c$인 저주파 대역과 $\omega > \omega_H$인 고주파 대역을 통과시키고, 두 차단주파수 사이의 중간 대역을 차단한다.

선지별 해설

① X — 저역 통과 필터(LPF)는 낮은 주파수만 통과시키고 차단주파수보다 높은 주파수를 차단한다. 이 도식처럼 저주파와 고주파를 모두 통과시키는 필터가 아니다. 틀린 표현 '저역 통과 필터(LPF)'는 '대역 차단 필터(BSF)'로 고쳐야 한다.
② X — 고역 통과 필터(HPF)는 차단주파수보다 높은 주파수만 통과시키고 낮은 주파수를 차단한다. 도식에서는 낮은 주파수도 통과하므로 HPF가 아니다. 틀린 표현 '고역 통과 필터(HPF)'는 '대역 차단 필터(BSF)'로 고쳐야 한다.
③ X — 대역 통과 필터(BPF)는 두 차단주파수 사이의 특정 주파수 대역을 통과시키고 그 바깥의 저주파와 고주파를 차단한다. 제시된 도식은 중간 대역을 차단하므로 BPF와 반대이다. 틀린 표현 '대역 통과 필터(BPF)'는 '대역 차단 필터(BSF)'로 고쳐야 한다.
④ O — 대역 차단 필터(BSF)는 두 차단주파수 사이의 대역을 차단하고 그보다 낮거나 높은 주파수 대역을 통과시킨다. 도식의 통과 대역과 차단 대역 배치에 정확히 일치한다.

오답 포인트

회색으로 표시된 두 영역이 모두 '통과 대역'이라는 점을 놓치면 BPF와 BSF를 반대로 고르기 쉽다. BPF는 가운데를 통과시키지만, 이 도식의 BSF는 가운데를 차단한다.

다시 나오면 이렇게 판단

주파수축에서 어느 구간이 통과하는지를 먼저 확인한다. 왼쪽만 통과하면 LPF, 오른쪽만 통과하면 HPF, 가운데만 통과하면 BPF, 양쪽을 통과시키고 가운데를 막으면 BSF이다.

NoteBase

암기 포인트

BPF는 가운데 통과, BSF는 가운데 차단이다.

NoteBase

3. 광통신 소자의 특징에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 다른 전송 매체에 비해 지름이 짧고 가볍기 때문에 포설할 때 유리하고 여러 가닥의 광섬유를 수용할 수 있는 장점이 있다.
② 재료가 장석이므로 지구상에 무한히 존재하고, 개발의 여지가 많다.
③ 광섬유는 도파 구조를 가지고 있어 외부와 결합되거나 노출되는 일이 없기 때문에 서로 누화가 발생되지 않는다.
④ 외부로부터의 전자 유도에 영향을 받지 않고 높은 통신 품질을 확보할 수 있다.

정답 2번

출제 포인트

광섬유의 구조, 재료, 포설성, 전자기 유도에 대한 내성을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

광섬유는 중심의 코어와 이를 둘러싼 클래딩으로 이루어진 가는 유리 섬유이며, 빛의 전반사를 이용해 신호를 전송한다. 지름이 작고 가벼워 포설과 다심화에 유리하고, 전기 신호가 아닌 빛을 사용하므로 외부 전자기 유도와 광섬유 상호 간 누화의 영향을 거의 받지 않는다. 주재료는 고순도 석영 유리, 즉 이산화규소 계열이다.

선지별 해설

① O — 광섬유는 금속 전송 매체보다 가늘고 가벼워 포설이 쉽고, 하나의 케이블 안에 여러 가닥의 광섬유를 수용하기에 유리하다.
② X — 틀린 표현은 '재료가 장석이므로 지구상에 무한히 존재한다'이다. 광섬유의 주재료는 장석이 아니라 고순도 석영 유리인 이산화규소 계열이며, 원료가 풍부하다고 할 수는 있어도 무한히 존재한다고 표현할 수는 없다. 올바르게는 '광섬유는 주로 고순도 석영 유리로 만들어지며 그 원료가 비교적 풍부하다'이다.
③ O — 코어와 클래딩의 도파 구조에서 빛이 전반사하며 진행하므로 신호가 외부로 쉽게 누설되지 않고, 광섬유 가닥 사이의 전자기적 누화도 거의 발생하지 않는다.
④ O — 광섬유는 빛으로 신호를 전달하므로 외부의 전자기 유도나 전자기 잡음에 강해 높은 통신 품질을 확보할 수 있다.

NoteBase

오답 포인트

②는 '규소 계열 원료가 풍부하다'는 일반적 장점에 '장석'과 '무한히 존재한다'는 잘못된 표현을 섞었다. 원료의 풍부함과 광섬유의 실제 주재료를 분리해 판단해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

광섬유의 특징은 '작고 가벼움, 코어·클래딩과 전반사, 누화가 거의 없음, 전자기 유도에 강함, 고순도 석영 유리'로 확인한다. 재료를 장석이나 금속으로 바꾸거나 전자기 잡음의 영향을 크게 받는다고 하면 틀린 설명이다.

암기 포인트

광섬유는 석영 유리·전반사·무유도·저누화이다.

NoteBase

4. 아날로그 통신 중 수신기에서 고주파를 이용할 때 얻게 되는 장점으로 가장 옳지 않은 것은?
① 회로의 부품이 작아지고 소비 전력도 작아진다.
② 잡음이나 간섭의 영향이 감소한다.
③ 주파수 분할의 단일 통신이 가능해진다.
④ 수신 안테나의 길이를 줄일 수 있다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 아날로그 수신기에서 고주파를 이용할 때의 장점과 주파수 분할 통신의 용도를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

고주파 통신은 짧은 파장을 이용하므로 안테나와 회로 부품을 소형화하기 쉽고, 서로 다른 주파수 대역을 나누어 여러 신호를 동시에 전송하는 주파수 분할 다중화에 활용된다.
주파수 분할은 하나의 전송로를 여러 주파수 대역으로 나누어 복수의 통신 채널을 함께 운용하는 방식이다.

선지별 해설

① O — 고주파에서는 필요한 인덕터·커패시터 등의 값을 작게 구성할 수 있어 회로 부품의 소형화와 집적화가 쉽고, 수신 회로의 소비 전력도 줄이기 유리하다.
② O — 고주파 대역과 선택도가 높은 수신 회로를 이용하면 원하는 신호를 분리하기 쉬워 잡음과 간섭의 영향을 줄일 수 있다.
③ X — 틀린 표현은 '주파수 분할의 단일 통신'이다. 주파수 분할은 단일 통신을 위한 것이 아니라, 서로 다른 주파수 대역에 여러 신호를 배치하는 주파수 분할 다중 통신을 가능하게 한다.
④ O — 주파수가 높아지면 파장이 짧아지고 안테나의 물리적 길이는 보통 파장에 비례하므로 수신 안테나를 짧게 만들 수 있다.

오답 포인트

③은 '주파수 분할'이라는 익숙한 용어 뒤에 '단일 통신'을 붙여 기능을 뒤바꾼 선지이다. 주파수 대역을 나누는 목적은 하나의 통신만 하는 것이 아니라 여러 채널을 동시에 운용하는 데 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

고주파의 장점은 짧은 파장에 따른 안테나·부품의 소형화와 주파수 대역 분리에 따른 다중 통신 가능성으로 판단한다. '주파수 분할'과 '단일 통신'이 함께 제시되면 개념이 서로 맞지 않는 표현으로 본다.

NoteBase

암기 포인트

고주파는 짧은 파장, 작은 안테나, 주파수 분할 다중 통신으로 연결된다.

NoteBase

5. 통신시스템의 회로망에서 입출력 전기 신호의 값이 입력 전력은 0.5[W]이고, 출력 전력은 5[W]일 때 전력 이득의 값[dB]은?

① 5 ② 10

③ 15 ④ 20

정답 2번

출제 포인트

입력 전력과 출력 전력의 비에 전력 이득 공식을 적용하여 데시벨 값을 구하는 문제이다.

조건 정리

입력 전력은 $P_i = 0.5W$, 출력 전력은 $P_o = 5W$이다. 구해야 할 값은 전력 이득 G_P의 데시벨 값이다.

사용할 공식

전력 이득의 데시벨 값은 다음과 같다.

$G_P = 10\log_{10}\left(\frac{P_o}{P_i}\right)$

입력과 출력이 모두 전력으로 주어졌으므로 전력비에 $10\log_{10}$을 적용한다.

계산 과정

먼저 전력비를 계산한다.

$\frac{P_o}{P_i} = \frac{5}{0.5} = 10$

이를 공식에 대입한다.

$G_P = 10\log_{10}(10) = 10 \times 1 = 10dB$

따라서 전력 이득은 $10dB$이다.

선지 판단

① X — $5dB$는 주어진 전력비 10에 대한 값이 아니다. $5dB$에 해당하는 전력비는 $10^{5/10} \approx 3.16$이며, 올바른 값은 $10dB$이다.

② O — 전력비가 10이므로 $10\log_{10}(10) = 10dB$가 되어 계산 결과와 일치한다.

③ X — $15dB$는 주어진 전력비 10에 대한 값이 아니다. $15dB$에 해당하는 전력비는 $10^{15/10} \approx 31.6$이며, 올바른 값은 $10dB$이다.

④ X — $20dB$는 전력비 10에 $20\log_{10}$을 잘못 적용하면 나오는 값이다. 전력비에는 $10\log_{10}$을 적용하므로 올바른 값은 $10dB$이다.

NoteBase

오답 포인트

전력비 공식의 계수 10과 전압비·전류비 공식의 계수 20을 혼동하는 것이 핵심 함정이다. 이 문제는 전력이 직접 주어졌으므로 $20\log_{10}$이 아니라 $10\log_{10}$을 사용한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 주어진 값이 전력인지 전압·전류인지 구분하고, 출력값을 입력값으로 나눈 뒤 알맞은 로그 공식을 적용한다. 전력비이면 $10\log_{10}$, 같은 임피던스에서의 전압비·전류비이면 $20\log_{10}$을 적용한다.

암기 포인트

전력비는 $10\log_{10}$, 전압비·전류비는 $20\log_{10}$이다. 전력이 10배가 되면 $10dB$ 증가한다.

NoteBase

6. <보기>에서 설명하는 OSI 7계층 구조에 해당하는 것은?

<보기>

송신측과 수신측 사이에서 토큰을 사용하여 프로세스의 연결을 확립하고 유지하며 해제하는 역할을 한다. 또한 순서에 따라 데이터를 조합하고 동기화하는 수단과 응용 계층 프로토콜 개체 간에 대화 채널을 설정하고 해제하는 수단을 제공한다.

① 데이터 링크 계층(Data Link Layer)
② 네트워크 계층(Network Layer)
③ 전송 계층(Transport Layer)
④ 세션 계층(Session Layer)

정답 4번

출제 포인트

OSI 7계층에서 토큰 관리, 동기화, 대화 제어를 담당하는 계층을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

세션 계층은 응용 계층 프로토콜 개체 사이의 대화 세션을 설정·유지·종료하고, 토큰을 이용한 대화 제어와 동기점을 통한 동기화를 제공하는 계층이다.
데이터 링크 계층은 인접 노드 간 프레임 전송, 네트워크 계층은 논리 주소와 경로 선택, 전송 계층은 종단 간 데이터 전송, 세션 계층은 대화의 설정·제어·동기화를 담당한다.

선지별 해설

① X — 데이터 링크 계층은 인접한 노드 사이에서 프레임을 전송하고 오류 및 흐름을 제어하는 계층이다. 보기의 토큰 관리·동기화·대화 채널 설정 및 해제 기능은 데이터 링크 계층이 아니라 세션 계층의 기능이다.
② X — 네트워크 계층은 논리 주소를 바탕으로 목적지까지의 경로를 선택하고 패킷을 전달하는 계층이다. 보기의 설명은 네트워크 계층이 아니라 세션 계층에 해당한다.
③ X — 전송 계층은 송신지와 수신지의 종단 간 데이터 전송을 담당하며 분할·재조립, 오류 제어, 흐름 제어 등을 제공한다. 대화 세션의 설정·유지·종료와 동기화는 전송 계층이 아니라 세션 계층의 기능이다.
④ O — 세션 계층은 통신 당사자 사이의 세션을 설정·유지·종료하고, 토큰 관리와 동기화 및 대화 제어 기능을 제공하므로 보기의 설명과 일치한다.

오답 포인트

보기의 '송신측과 수신측 사이'라는 표현만 보고 종단 간 통신을 담당하는 전송 계층으로 판단하기 쉽다. 그러나 결정적인 표현은 '토큰', '동기화', '대화 채널의 설정과 해제'이며, 이는 세션 계층의 기능이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

계층을 묻는 문항에서는 주체보다 기능 키워드로 판단한다. 경로 선택은 네트워크 계층, 종단 간 전송은 전송 계층, 세션 설정·대화 제어·토큰 관리·동기화는 세션 계층으로 구분한다.

암기 포인트

세션 계층은 '세션 설정·유지·종료 + 대화 제어 + 토큰 관리 + 동기화'이다.

NoteBase

7. 차세대 인터넷 프로토콜인 IPv6의 특징에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 보안 기능이 향상되었다.
② 유니캐스트, 멀티캐스트, 애니캐스트 등의 주소 유형이 있다.
③ 주소를 나타내기 위해서 64비트를 사용한다.
④ 헤더 구조의 단순화를 통해 IP 패킷의 처리가 빨라지도록 개선했다.

정답 3번

출제 포인트

IPv6의 주소 길이, 주소 유형, 보안 지원, 헤더 구조라는 핵심 특징을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

IPv6는 IPv4의 주소 부족 문제를 해결하고 패킷 처리를 효율화하기 위해 설계된 차세대 인터넷 프로토콜이다. IPv6 주소의 전체 길이는 128비트이며, 유니캐스트·멀티캐스트·애니캐스트 주소 유형을 지원한다. 기본 헤더는 고정 길이로 단순화되고 부가 기능은 확장 헤더로 분리된다.

선지별 해설

① O — IPv6는 IPsec을 지원하도록 설계되어 인증·무결성·기밀성 같은 보안 기능을 활용할 수 있으므로 보안 기능이 향상되었다는 설명은 타당하다.
② O — IPv6에는 유니캐스트, 멀티캐스트, 애니캐스트 주소 유형이 있다. IPv4와 달리 브로드캐스트는 사용하지 않는다.
③ X — 틀린 표현은 '주소를 나타내기 위해서 64비트를 사용한다'이다. IPv6 주소의 전체 길이는 64비트가 아니라 128비트이다. 올바르게는 '주소를 나타내기 위해 128비트를 사용한다'이다.
④ O — IPv6는 기본 헤더를 고정 길이로 단순화하고 선택 기능을 확장 헤더로 분리하여 라우터가 패킷을 더 효율적으로 처리할 수 있도록 개선하였다.

오답 포인트

③의 64비트는 IPv6 주소 전체 길이와 혼동하기 쉬운 수치이다. 일반적인 IPv6 유니캐스트 주소에서 64비트가 서브넷 접두부나 인터페이스 식별자에 쓰일 수 있지만, 주소 전체는 128비트이다.

다시 나오면 이렇게 판단

IPv6의 주소 길이를 묻는 표현에서는 주소 일부의 구성 단위와 전체 길이를 구분한다. 'IPv6 주소 전체'는 128비트이고, 주소 유형은 유니캐스트·멀티캐스트·애니캐스트이며 브로드캐스트는 없다고 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

IPv6는 128비트 주소, 유니캐스트·멀티캐스트·애니캐스트, 고정·단순화된 기본 헤더가 핵심이다.

NoteBase

8. IPv4 IP주소체계에서 B 클래스의 기본 서브넷 마스크(default subnet mask)는?

① 0.0.0.0 ② 255.0.0.0

③ 255.255.0.0 ④ 255.255.255.0

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 클래스 기반 IPv4 주소체계에서 B 클래스의 네트워크 부분과 호스트 부분을 구분하고 기본 서브넷 마스크를 찾는 문제이다.

핵심 개념

기본 서브넷 마스크는 IP 주소에서 네트워크 부분을 1, 호스트 부분을 0인 비트로 표시한 값이다.
A 클래스: 앞 8비트가 네트워크 부분이므로 255.0.0.0, 즉 /8이다.
B 클래스: 앞 16비트가 네트워크 부분이므로 255.255.0.0, 즉 /16이다.
C 클래스: 앞 24비트가 네트워크 부분이므로 255.255.255.0, 즉 /24이다.

선지별 해설

① X — 0.0.0.0은 네트워크 부분을 나타내는 1비트가 전혀 없으므로 B 클래스의 기본 서브넷 마스크가 아니다. 올바르게는 255.255.0.0이다.
② X — 255.0.0.0은 앞 8비트를 네트워크 부분으로 사용하는 A 클래스의 기본 서브넷 마스크이다. B 클래스는 앞 16비트를 사용하므로 255.255.0.0이다.
③ O — 255.255.0.0은 앞의 두 옥텟, 즉 16비트가 네트워크 부분인 B 클래스의 기본 서브넷 마스크이다.
④ X — 255.255.255.0은 앞 24비트를 네트워크 부분으로 사용하는 C 클래스의 기본 서브넷 마스크이다. B 클래스의 값으로 고치면 255.255.0.0이다.

오답 포인트

②와 ④는 실제로 사용되는 기본 서브넷 마스크이지만 각각 A 클래스와 C 클래스의 값이다. B 클래스는 네트워크 부분이 두 옥텟이라는 점을 놓치면 두 값을 혼동하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

클래스별 네트워크 옥텟 수를 먼저 확인한다. A·B·C 클래스는 각각 앞의 1·2·3개 옥텟이 네트워크 부분이므로 기본 서브넷 마스크에서 255가 각각 1·2·3개 연속된다.

NoteBase

암기 포인트

A는 /8, B는 /16, C는 /24이며, B 클래스의 기본 서브넷 마스크는 255.255.0.0이다.

NoteBase

9. <보기>는 통신 프로토콜을 구성하는 기본적인 요소와 내용이다. (가), (나)에 들어갈 요소를 옳게 짝지은 것은?

<보기>

요소	내용
(가)	데이터 전송 시기, 데이터 전송 속도
구문(syntax)	데이터 형식, 부호화, 신호의 크기
(나)	전송의 조정, 오류 처리를 위한 제어 정보

	(가)	(나)
①	패킷(packet)	노드(node)
②	순서(timing)	의미(semantics)
③	프레임(frame)	순서(timing)
④	노드(node)	토폴로지(topology)

정답 2번

출제 포인트

통신 프로토콜의 기본 구성 요소인 구문(syntax), 의미(semantics), 순서(timing)를 각 요소가 담당하는 내용과 연결하는 문제이다.

핵심 개념

통신 프로토콜은 통신 주체들이 데이터를 주고받기 위해 정한 규칙의 집합이다.
구문(syntax)은 데이터의 형식·부호화·신호 크기처럼 데이터가 어떤 형태로 표현되는지를 정한다.
의미(semantics)는 전송의 조정과 오류 처리를 위한 제어 정보처럼 각 정보가 무엇을 뜻하고 어떻게 처리되는지를 정한다.
순서(timing)는 데이터를 언제 보내고 어느 속도로 보낼지를 정한다.
따라서 (가)는 순서(timing), (나)는 의미(semantics)이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — '패킷(packet)-노드(node)'는 틀린 짝이다. 패킷은 네트워크에서 전달되는 데이터 단위이고 노드는 통신망을 구성하는 접속 지점이므로, 표의 프로토콜 기본 요소가 아니다. 올바르게는 '(가) 순서(timing), (나) 의미(semantics)'이다.
② O — 데이터 전송 시기와 전송 속도는 순서(timing)에 해당하고, 전송의 조정과 오류 처리를 위한 제어 정보는 의미(semantics)에 해당한다.
③ X — '프레임(frame)-순서(timing)'는 틀린 짝이다. 프레임은 데이터 링크 계층의 데이터 전송 단위이며, 오류 처리 등의 제어 정보는 순서가 아니라 의미에 해당한다. 올바르게는 '(가) 순서(timing), (나) 의미(semantics)'이다.
④ X — '노드(node)-토폴로지(topology)'는 틀린 짝이다. 노드는 통신망의 접속 지점이고 토폴로지는 통신망의 연결 형태이므로, 제시된 내용과 대응하는 프로토콜 기본 요소가 아니다. 올바르게는 '(가) 순서(timing), (나) 의미(semantics)'이다.

오답 포인트

'전송의 조정'이라는 표현 때문에 (나)를 순서로 착각하기 쉽다. 그러나 순서는 '언제·얼마나 빠르게'에 관한 요소이고, 전송 조정과 오류 처리에 쓰이는 제어 정보는 의미에 관한 요소이다.

다시 나오면 이렇게 판단

형식·부호화·신호 크기는 구문, 제어 정보·오류 처리는 의미, 전송 시기·전송 속도는 순서로 분류한다.

암기 포인트

구문은 형태, 의미는 제어, 순서는 시기와 속도이다.

NoteBase

10. 공중 데이터망에서 데이터 단말 장치(DTE)와 데이터 회선 종단 장치(DCE) 간의 인터페이스를 제공하고 광역 통신망(WAN)에 사용되는 패킷 교환 프로토콜은?

① TCP ② X.25

③ PSTN ④ FTP

정답 2번

출제 포인트

공중 데이터망에서 DTE와 DCE 사이의 인터페이스를 제공하며 패킷 교환 방식의 WAN에 사용되는 프로토콜을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

X.25: 공중 패킷 교환망에서 DTE와 DCE 사이의 접속 절차와 인터페이스를 규정하는 프로토콜이다. 키워드는 'DTE-DCE 인터페이스', '패킷 교환', 'WAN'이다.
TCP는 종단 간 신뢰성 있는 데이터 전송을 담당하는 전송 계층 프로토콜이고, FTP는 파일 전송을 위한 응용 계층 프로토콜이다. PSTN은 회선 교환 방식의 공중 전화망이다.

선지별 해설

① X — TCP는 종단 간 연결에서 신뢰성 있는 데이터 전송을 제공하는 전송 계층 프로토콜이므로, DTE와 DCE 사이의 패킷망 인터페이스를 규정하는 프로토콜이 아니다. 틀린 표현 'TCP'는 '종단 간 신뢰성 있는 전송을 제공하는 전송 계층 프로토콜'로 고쳐야 한다.
② O — X.25는 공중 패킷 교환망에서 DTE와 DCE 사이의 인터페이스와 통신 절차를 규정하며 WAN에 사용되는 프로토콜이다.
③ X — PSTN은 음성 전화 서비스를 중심으로 하는 회선 교환 방식의 공중 전화망으로, DTE와 DCE 간 패킷 교환 인터페이스 프로토콜이 아니다. 틀린 표현 'PSTN'은 이 문장의 답으로는 'X.25'로 고쳐야 한다.
④ X — FTP는 네트워크에서 파일을 전송하기 위한 응용 계층 프로토콜로, DTE와 DCE 사이의 인터페이스를 규정하지 않는다. 틀린 표현 'FTP'는 이 문장의 답으로는 'X.25'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

TCP와 FTP도 데이터 통신에 쓰이는 프로토콜이어서 혼동하기 쉽지만, 문제의 결정적 단서는 'DTE와 DCE 간 인터페이스'와 '패킷 교환 WAN'이다. PSTN은 프로토콜 이름이 아니라 회선 교환 방식의 공중 전화망이라는 점도 구별해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

‘DTE-DCE 인터페이스’와 ‘공중 패킷 교환망’이 함께 제시되면 X.25를 판단한다. 종단 간 신뢰성 전송은 TCP, 파일 전송은 FTP, 공중 전화망은 PSTN으로 구분한다.

암기 포인트

X.25는 DTE-DCE 사이를 잇는 공중 패킷 교환 WAN 프로토콜이다.

NoteBase

11. 아날로그 변조 방식 중 진폭 변조에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① DSB-LC 변조: 반송파가 있는 양측대파 변조라고 하며, 상업용 AM 방송에 사용되며 보통 AM 변조라고 하면 이 방식을 가리킨다.

② SSB 변조: 반송파 억압 양측대파 보통 변조라고 하며, 점대점(Point to Point) 통신에 사용된다.

③ VSB 변조: 단측대파 변조라고 하며, 양측대파 중 어느 한쪽 측대파만 전송한다. 점대점 통신, 비행기, 선박 등에 사용된다.

④ DSB-SC 변조: 잔류측대파 변조라고 하며, 단측대파를 전송하되 저주파 부분을 보호하도록 파형을 만들어 전송한다. 팩시밀리, 데이터 신호, TV 신호 등에 사용된다.

정답 1번

출제 포인트

아날로그 진폭 변조 방식을 반송파의 전송 여부와 측파대의 구성으로 구별하는 문제이다.

핵심 개념

DSB-LC는 큰 반송파와 상·하 양측파대를 모두 전송하는 방식으로, 일반적인 상업용 AM 방송에 쓰인다.
DSB-SC는 반송파를 억압하고 상·하 양측파대를 모두 전송하는 방식이다.
SSB는 반송파를 억압하고 상·하 측파대 중 한쪽만 전송하는 방식으로, 점대점·항공·선박 통신 등에 적합하다.
VSB는 한쪽 측파대의 대부분과 반대쪽 측파대의 일부 잔류분을 전송하는 방식으로, TV 영상 신호 등에 사용된다.

선지별 해설

① O — DSB-LC는 반송파와 상·하 양측파대를 함께 전송하며, 상업용 AM 방송에서 사용하는 일반적인 AM 방식이다.
② X — '반송파 억압 양측대파 보통 변조'라는 표현이 틀렸다. SSB는 반송파를 억압하고 양측파대 중 한쪽만 전송하는 단측파대 변조이며, 점대점 통신에 사용된다.
③ X — 'VSB는 단측대파이며 어느 한쪽 측대파만 전송한다'와 제시된 용도가 틀렸다. 이는 SSB의 특징에 해당한다. VSB는 한쪽 측파대와 다른 쪽 측파대의 일부 잔류분을 전송하며, TV 영상 신호 등에 사용된다.
④ X — 'DSB-SC가 단측파대와 저주파 부분을 보호하기 위한 잔류 측파대를 전송한다'는 설명이 틀렸다. 이는 VSB의 특징이다. DSB-SC는 반송파를 억압하고 상·하 양측파대를 모두 전송한다.

NoteBase

오답 포인트

②는 SSB의 용도만 맞게 두고 명칭을 양측파대로 바꾸었으며, ③과 ④는 SSB·VSB·DSB-SC의 측파대 구성과 용도를 서로 뒤섞었다. 특히 '한쪽 측파대만'은 SSB이고, '한쪽 측파대와 반대쪽의 일부 잔류분'은 VSB이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 반송파를 보내는지 확인하고, 다음으로 양측파대를 모두 보내는지, 한쪽만 보내는지, 반대쪽의 일부를 남기는지를 확인한다. 반송파와 양측파대는 DSB-LC, 반송파 억압과 양측파대는 DSB-SC, 한쪽 측파대만은 SSB, 일부 잔류 측파대는 VSB로 판단한다.

암기 포인트

LC는 반송파와 양측파대, SC는 반송파 억압과 양측파대, SSB는 한쪽만, VSB는 한쪽에 일부를 남긴다.

NoteBase

12. 지방이나 전국, 국가와 국가 간의 광범위한 지역을 하나로 연결하는 통신망은?
① LAN(Local Area Network)
② VAN(Value Added Network)
③ WAN(Wide Area Network)
④ MAN(Metropolitan Area Network)

정답 3번

출제 포인트

통신망을 연결 범위에 따라 LAN, MAN, WAN으로 구분하고, 부가가치를 제공하는 VAN과 구별할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

LAN(Local Area Network): 건물이나 캠퍼스처럼 제한된 지역을 연결하는 근거리 통신망이다.
MAN(Metropolitan Area Network): 도시 규모의 지역을 연결하는 도시권 통신망이다.
WAN(Wide Area Network): 지방, 전국, 국가 간처럼 넓은 지역을 연결하는 광역 통신망이다.
VAN(Value Added Network): 기존 통신망을 이용해 정보 처리·저장·변환 등의 부가 통신 서비스를 제공하는 통신망이다. 지리적 연결 범위를 나타내는 분류가 아니다.

선지별 해설

① X — LAN은 건물이나 캠퍼스 등 제한된 지역을 연결하는 근거리 통신망이다. 틀린 표현은 '지방이나 전국, 국가와 국가 간의 광범위한 지역을 하나로 연결'하는 망을 LAN으로 본 부분이며, 올바르게는 WAN이다.
② X — VAN은 기존 통신망에 정보 처리·저장·변환 등의 부가가치를 더한 통신망이다. 틀린 표현은 광범위한 지역을 연결하는 망을 VAN으로 본 부분이며, 올바르게는 WAN이다.
③ O — WAN은 지방이나 전국을 비롯하여 국가와 국가 간의 광범위한 지역을 연결하는 광역 통신망이다.
④ X — MAN은 하나의 도시 또는 도시권 규모를 연결하는 통신망이다. 틀린 표현은 전국이나 국가 간의 광범위한 지역을 연결하는 망을 MAN으로 본 부분이며, 올바르게는 WAN이다.

오답 포인트

선지의 영문 명칭만 비슷하게 보고 VAN을 광역망으로 오인하기 쉽다. Wide는 넓은 지리적 범위를 뜻하지만, Value Added는 통신 서비스에 부가가치를 더한다는 뜻이다.

다시 나오면 이렇게 판단

연결 범위를 묻는 문항에서는 지역 규모를 확인한다. 건물·캠퍼스는 LAN, 도시는 MAN, 전국·국가 간은 WAN으로 판단하며, 정보 처리 같은 부가 서비스가 핵심이면 VAN으로 구별한다.

NoteBase

암기 포인트

LAN은 근거리, MAN은 도시권, WAN은 광역, VAN은 부가가치 통신망이다.

NoteBase

13. TCP/IP 프로토콜 계층 구조에서 IP 주소를 LAN 카드의 물리 주소인 MAC 주소로 변환하는 프로토콜은?

① SMTP ② ICMP

③ IGMP ④ ARP

정답 4번

출제 포인트

IP 주소를 같은 LAN에서 통신에 필요한 MAC 주소로 대응시키는 프로토콜이 무엇인지 묻는 문제이다.

핵심 개념

ARP(Address Resolution Protocol)는 목적지의 IPv4 주소를 이용해 같은 LAN에서 사용할 MAC 주소를 알아내는 주소 해석 프로토콜이다.
SMTP는 전자우편 전송, ICMP는 IP 통신 오류·상태 제어, IGMP는 IP 멀티캐스트 그룹 구성원 관리를 담당한다.

선지별 해설

① X
SMTP는 전자우편을 전송하는 응용 계층 프로토콜이므로 IP 주소를 MAC 주소로 변환하지 않는다. 틀린 표현인 'SMTP'는 'ARP'로 고쳐야 한다.

② X
ICMP는 IP 패킷 전달 중의 오류 보고와 진단·제어 메시지에 사용되므로 주소 해석 프로토콜이 아니다. 틀린 표현인 'ICMP'는 'ARP'로 고쳐야 한다.

③ X
IGMP는 호스트와 라우터 사이에서 IP 멀티캐스트 그룹의 가입·탈퇴 등 구성원 정보를 관리하므로 IP 주소를 MAC 주소로 변환하지 않는다. 틀린 표현인 'IGMP'는 'ARP'로 고쳐야 한다.

④ O
ARP는 같은 LAN에서 목적지 IPv4 주소에 대응하는 LAN 카드의 물리 주소인 MAC 주소를 알아내므로 옳다.

오답 포인트

ICMP와 IGMP도 IP와 함께 동작하는 제어용 프로토콜이지만 주소 변환 기능은 없다. 문제의 핵심 표현인 'IP 주소를 MAC 주소로'에 해당하는 것은 ARP이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

‘IP 주소에서 MAC 주소를 찾는다’는 문구가 보이면 ARP를 선택한다. 전자우편 전송은 SMTP, 오류·진단은 ICMP, 멀티캐스트 그룹 관리는 IGMP로 구분한다.

암기 포인트

ARP는 IP 주소를 MAC 주소로 해석한다.

NoteBase

14. <보기>에서 설명하는 해킹의 공격기법으로 가장 옳은 것은?

<보기>

- 공격자는 IP주소, DNS 이름, 이메일 등의 식별 정보를 위조함
- 공격자가 마치 자신이 수신자인 것처럼 행세하여 송신자가 보낸 메시지를 빼어오거나, 공격자가 마치 자신이 송신자인 것처럼 행세하여 송신자 몰래 어떤 메시지를 보냄

① 웜(Worm)　② 스파이웨어(Spyware)
③ 스푸핑(Spoofing)　④ 트로이 목마(Trojan)

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 식별 정보를 위조하여 다른 주체인 것처럼 가장하는 스푸핑과 웜·스파이웨어·트로이 목마의 차이를 묻는 문제이다.

핵심 개념

스푸핑(Spoofing): IP 주소, DNS 이름, 이메일 주소 등의 식별 정보를 위조하여 신뢰받는 송신자나 수신자인 것처럼 가장하는 공격이다. / 결정 차이축: 악성코드의 증식·정보 수집·위장 설치가 아니라 통신 주체의 신원을 속이는가이다. / 키워드: 식별 정보 위조, 송수신자 사칭
웜(Worm): 스스로 복제하면서 네트워크 등을 통해 확산하는 악성코드이다. / 키워드: 자기 복제, 확산
스파이웨어(Spyware): 사용자 몰래 정보나 이용 행태를 수집하는 악성 소프트웨어이다. / 키워드: 은밀한 정보 수집
트로이 목마(Trojan): 정상적이거나 유용한 프로그램처럼 위장하여 사용자가 실행하도록 유도한 뒤 악성 기능을 수행하는 프로그램이다. / 키워드: 정상 프로그램 위장, 악성 기능

선지별 해설

① X — 웜은 식별 정보를 위조하여 송수신자를 사칭하는 공격이 아니라 스스로 복제하고 확산하는 악성코드이다. 틀린 표현인 '웜'은 '스스로 복제하여 네트워크로 확산하는 악성코드'로 고쳐야 한다.
② X — 스파이웨어는 송수신자의 신원을 위조하는 공격이 아니라 사용자 몰래 개인정보나 이용 정보를 수집하는 소프트웨어이다. 틀린 표현인 '스파이웨어'는 '사용자 정보를 은밀히 수집하는 악성 소프트웨어'로 고쳐야 한다.
③ O — 스푸핑은 IP 주소, DNS 이름, 이메일 주소 같은 식별 정보를 위조해 공격자가 송신자 또는 수신자인 것처럼 행세하는 공격이다. 보기의 설명과 정확히 일치한다.
④ X — 트로이 목마는 통신 주체를 사칭하는 기법이 아니라 정상 프로그램처럼 위장하여 실행된 뒤 악성 기능을 수행하는 프로그램이다. 틀린 표현인 '트로이 목마'는 '정상 프로그램으로 위장한 악성 프로그램'으로 고쳐야 한다.

NoteBase

오답 포인트

보기의 '위조'와 '자신이 송신자 또는 수신자인 것처럼 행세'가 결정적 단서이다. 악성코드의 종류를 묻는 것으로 오해하면 웜, 스파이웨어, 트로이 목마를 고르기 쉽지만, 핵심은 감염 방식이 아니라 신원 사칭이다.

다시 나오면 이렇게 판단

주소·이름·계정 등 식별 값을 조작하고 다른 통신 주체인 것처럼 속이면 스푸핑으로 판단한다. 자기 복제는 웜, 몰래 정보 수집은 스파이웨어, 정상 프로그램 위장은 트로이 목마로 구분한다.

암기 포인트

스푸핑은 신원 위조, 웜은 자기 복제, 스파이웨어는 몰래 수집, 트로이 목마는 정상 프로그램 위장이다.

NoteBase

15. <보기>의 (가)~(다)에 들어갈 이더넷 명명법을 옳게 짝지은 것은?

<보기>

< n BASE(BROAD) m (X) >

- n : (가)
- BASE(BROAD) : (나)
- m : 전송거리
- X : (다)

	(가)	(나)	(다)
①	전송매체	전송속도	전송방식
②	전송매체	전송방식	전송속도
③	전송속도	전송매체	전송방식
④	전송속도	전송방식	전송매체

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 이더넷 명명 형식에서 전송속도, 전송방식, 전송거리, 전송매체가 표시되는 위치를 묻는 문제이다.

핵심 개념

이더넷 명령의 표기 형식은 <n BASE(BROAD) m (X)>이다. n은 전송속도, BASE 또는 BROAD는 전송방식, m은 전송거리, X는 전송매체를 뜻한다. 즉 숫자 n으로 속도를, BASE/BROAD로 기저대역·광대역 전송방식을, 끝의 X로 사용 매체를 구별한다.

선지별 해설

① X — (가)의 '전송매체', (나)의 '전송속도', (다)의 '전송방식'이 모두 위치와 맞지 않는다. 올바르게는 (가) 전송속도, (나) 전송방식, (다) 전송매체이다.
② X — (나)의 '전송방식'만 맞고, (가)의 '전송매체'와 (다)의 '전송속도'가 서로 잘못 배치되었다. 올바르게는 (가) 전송속도, (나) 전송방식, (다) 전송매체이다.
③ X — (가)의 '전송속도'만 맞고, (나)의 '전송매체'와 (다)의 '전송방식'이 서로 잘못 배치되었다. 올바르게는 BASE(BROAD)가 전송방식이고 X가 전송매체이다.
④ O — n은 전송속도, BASE(BROAD)는 전송방식, X는 전송매체이므로 세 항목이 모두 올바르게 대응한다.

오답 포인트

m이 전송거리로 제시되어 있어 숫자는 모두 거리라고 생각하기 쉽다. 그러나 앞의 n은 전송속도이고, BASE(BROAD)는 매체가 아니라 전송방식이며, 끝의 X가 전송매체이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

이더넷 표기를 왼쪽부터 '속도-방식-거리-매체'로 대응한다. 빈칸만 보면 (가)는 속도, (나)는 방식, (다)는 매체가 된다.

암기 포인트

n은 속도, BASE/BROAD는 방식, m은 거리, X는 매체이다.

NoteBase

16. <보기>에서 설명한 통신 전송 매체로 가장 옳은 것은?

<보기>

- 꼬임 쌍선 케이블
- 외부의 잡음을 차단하거나 전기적 신호의 간섭에 탁월한 성능
- 데이터의 간섭을 줄이기 위해 이중 꼬임선마다 보호막을 씌운 2중 차폐구조

① 동축 케이블
② STP
③ 광케이블
④ UTP

정답 2번

출제 포인트

꼬임쌍선에 차폐막을 더해 외부 잡음과 전기적 간섭을 줄이는 전송 매체를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

STP는 꼬임쌍선을 금속성 차폐막으로 감싸 전자기 간섭을 줄인 케이블이다. UTP도 꼬임쌍선이지만 별도의 차폐막이 없다는 점에서 STP와 구별된다. 동축 케이블은 중심 도체와 이를 둘러싼 절연체·외부 도체가 동심원 구조를 이루며, 광케이블은 빛으로 신호를 전송한다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '동축 케이블'이다. 동축 케이블은 중심 도체와 외부 도체가 같은 축을 이루는 구조이며, 보기처럼 차폐된 꼬임쌍선을 사용하는 매체는 STP이다.
② O — STP는 Shielded Twisted Pair의 약자로, 꼬임쌍선에 차폐막을 두어 외부 잡음과 전기적 신호 간섭에 강하다. 보기의 특징과 일치한다.
③ X — 틀린 표현은 '광케이블'이다. 광케이블은 광섬유 안에서 빛을 전달하는 매체이며, 보기처럼 보호막을 씌운 꼬임쌍선 구조는 STP이다.
④ X — 틀린 표현은 'UTP'이다. UTP는 Unshielded Twisted Pair의 약자로 꼬임쌍선은 사용하지만 별도의 차폐막이 없다. 차폐막이 있는 꼬임쌍선은 STP이다.

오답 포인트

'꼬임쌍선'만 보고 UTP를 고르기 쉽지만, 보기의 결정적 표현은 '보호막'과 '2중 차폐구조'이다. 차폐 여부가 STP와 UTP를 가르는 기준이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

꼬임쌍선이라는 설명에 차폐막·잡음 차단·전자기 간섭 억제가 함께 제시되면 STP로 판단한다. 꼬임쌍선이면서 차폐막이 없으면 UTP로 판단한다.

암기 포인트

S는 Shielded, 즉 차폐형 STP이고 U는 Unshielded, 즉 비차폐형 UTP이다.

NoteBase

17. 음성이나 데이터의 정보 신호를 전송할 때 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 3단계 과정으로 가장 옳은 것은?

① 표본화, 양자화, 부호화
② 양자화, 부호화, 복호화
③ 변조화, 복조화, 다중화
④ 부호화, 다중화, 표본화

정답 1번

출제 포인트

아날로그 정보 신호를 디지털 신호로 변환하는 PCM의 3단계와 그 순서를 묻는 문제이다.

올바른 순서

1. 표본화 — 연속적인 아날로그 신호의 값을 일정한 시간 간격으로 추출한다.
2. 양자화 — 추출한 표본의 연속적인 진폭값을 미리 정한 이산적인 단계값으로 근사한다.
3. 부호화 — 양자화된 단계값을 이진 부호로 변환한다.

이 순서인 이유: 먼저 특정 시점의 신호값을 뽑아야 그 값을 이산적인 단계로 정할 수 있고, 단계가 정해져야 이를 이진 부호로 표현할 수 있기 때문이다.

선지별 해설

① O — 표본화 → 양자화 → 부호화는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 올바른 3단계 순서이다.

② X — 복호화는 수신 측에서 부호를 해석하여 정보를 복원하는 과정이므로 아날로그-디지털 변환의 세 번째 단계가 아니다. 틀린 표현 '양자화, 부호화, 복호화'는 '표본화, 양자화, 부호화'로 고쳐야 한다.

③ X — 변조·복조·다중화는 각각 신호를 반송파에 싣는 과정, 원래 정보를 검출하는 과정, 여러 신호를 하나의 전송로로 묶는 과정으로서 PCM의 3단계가 아니다. 틀린 표현 '변조화, 복조화, 다중화'는 '표본화, 양자화, 부호화'로 고쳐야 한다.

④ X — 부호화는 표본화와 양자화가 끝난 뒤에 수행되며, 다중화는 여러 신호를 함께 전송하기 위한 별도의 과정이다. 틀린 표현 '부호화, 다중화, 표본화'는 '표본화, 양자화, 부호화'로 고쳐야 한다.

NoteBase

오답 포인트

②의 '복호화'와 ④의 '다중화'는 디지털 통신에서 쓰이는 용어이지만 아날로그-디지털 변환의 3단계에는 포함되지 않는다. 또한 표본화로 값을 추출한 뒤 양자화하고, 마지막에 부호화한다는 선후관계를 바꾸면 안 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

아날로그-디지털 변환 절차는 시간축에서 값을 뽑는 표본화, 진폭값을 단계화하는 양자화, 단계값을 비트로 나타내는 부호화의 순서로 판단한다.

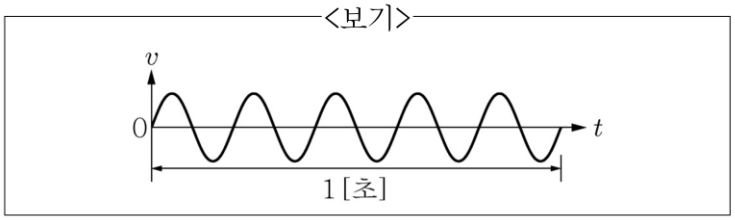
암기 포인트

표-양-부: 표본을 뽑고, 값을 양자화하고, 비트로 부호화한다.

NoteBase

18. <보기>와 같은 전파의 주기(T)의 값[sec]은?

<보기>



① 1 ② 5
③ 0.2 ④ 0.5

정답 3번

출제 포인트

파형에서 일정 시간 동안 반복된 완전한 주기의 수를 세어 전파의 주기 T를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 시간: 1s
완전한 파형의 반복 횟수: 5회
구해야 할 값: 한 번 진동하는 데 걸리는 시간인 주기 T

사용할 공식

$T = \frac{t}{N} = \frac{1}{f}$
여기서 t는 전체 시간, N은 그 시간 동안의 진동 횟수, f는 주파수이다. 그림의 1s 구간에 완전한 파형이 5회 반복되므로 전체 시간을 반복 횟수로 나눈다.

계산 과정

그림의 1s 구간에서 같은 위상의 지점까지 완전한 진동이 5회 나타난다.
$T = \frac{1\text{s}}{5} = 0.2\text{s}$
따라서 전파의 주기는 0.2s이다.

선지 판단

① X — 1s는 그림에 표시된 전체 관측 시간이지 한 번 진동하는 주기가 아니다. 올바른 주기는 0.2s이다.
② X — 5는 1s 동안의 진동 횟수이며 주파수로는 5Hz이다. 주기의 올바른 값은 그 역수인 0.2s이다.
③ O — 1s 동안 5회 진동하므로 $T = 1/5 = 0.2\text{s}$이다.
④ X — 0.5s는 1s 동안 2회 진동할 때의 주기이다. 그림은 5회 진동하므로 올바른 주기는 0.2s이다.

NoteBase

오답 포인트

그림의 1s를 그대로 주기로 보거나, 반복 횟수 5를 주기와 혼동하기 쉽다. 주기는 전체 시간이 아니라 파형 한 번이 반복되는 데 걸리는 시간이므로 1s를 5로 나누어야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

시간 구간의 양 끝에서 파형이 같은 위상인지 확인하고, 그 사이의 완전한 반복 횟수 N을 센 뒤 $T = t/N$으로 계산한다.

암기 포인트

주기와 주파수는 서로 역수이므로 $T = 1/f$이며, 1s에 5회 진동하면 $f = 5\text{Hz}$, $T = 0.2\text{s}$이다.

NoteBase

19. 전리층과 지표면 사이를 반사하면서 전파되며 원거리 통신이 가능한 단파(HF)용 안테나의 종류인 것은?
① 루프 안테나(Loop Antenna)
② 헬리컬 안테나(Helical Antenna)
③ 카세그레인 안테나(Cassegrain Antenna)
④ 반파장 다이폴 안테나(Half Wave Dipole Antenna)

정답 4번

출제 포인트

전리층과 지표면 사이의 반사를 이용하는 단파(HF) 원거리 통신에 적합한 대표 안테나를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

단파(HF)는 전리층에서 되돌아오는 전리층파를 이용하여 가시거리 너머까지 전파할 수 있다. 반파장 다이폴 안테나는 전체 길이가 사용 파장의 약 절반인 기본 공진 안테나로, 단파대 송수신에 널리 쓰인다.
루프 안테나는 도선이 고리 모양인 안테나로 수신과 방향 탐지에 활용되고, 헬리컬 안테나는 나선형 도체를 이용하여 원편파를 얻는 데 적합하며, 카세그레인 안테나는 주반사경과 부반사경을 사용하는 마이크로파용 반사판 안테나이다.

선지별 해설

① X — '루프 안테나'가 단파 원거리 통신용 대표 안테나라는 부분이 틀리다. 루프 안테나는 폐회로형 도선 구조를 가지며 주로 수신이나 방향 탐지에 활용된다. 이 문항의 조건에 맞는 대표 안테나는 반파장 다이폴 안테나이다.
② X — '헬리컬 안테나'가 단파 원거리 통신용이라는 부분이 틀리다. 헬리컬 안테나는 나선형 도체로 원편파를 만들 수 있어 주로 VHF·UHF 이상의 위성 통신 등에 사용된다. 단파의 전리층 반사 통신에는 대표적으로 반파장 다이폴 안테나를 사용한다.
③ X — '카세그레인 안테나'가 단파용이라는 부분이 틀리다. 카세그레인 안테나는 주반사경과 부반사경으로 전파를 모으는 고지향성 마이크로파 안테나로, 위성 통신이나 레이더 등에 적합하다. 단파 원거리 통신용 대표 안테나는 반파장 다이폴 안테나이다.
④ O — 반파장 다이폴 안테나는 전체 길이가 파장의 약 절반인 공진 안테나이며 단파대 송수신에 널리 쓰이므로, 전리층 반사를 이용한 원거리 통신 조건에 맞는다.

오답 포인트

'원거리 통신'이라는 말만 보고 위성 통신용 헬리컬 안테나나 카세그레인 안테나를 고르기 쉽다. 그러나 지문의 결정적 표현은 '전리층과 지표면 사이를 반사'하는 단파(HF) 통신이며, 이에 대응하는 기본 안테나는 반파장 다이폴 안테나이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

전리층 반사와 HF가 함께 제시되면 단파대 기본 공진 안테나인 반파장 다이폴을 우선 연결한다.
원편파·나선형이면 헬리컬, 주반사경과 부반사경이면 카세그레인, 고리형 수신·방향 탐지이면 루프 안테나로 구별한다.

암기 포인트

HF 전리층파 원거리 통신은 반파장 다이폴, 원편파 위성 통신은 헬리컬, 이중 반사경 마이크로파는 카세그레인이다.

NoteBase

20. 광통신에 사용되는 광섬유(Optical Fiber) 케이블의 구성 요소가 아닌 것은?

① 구리선 ② 코어

③ 클래딩 ④ 재킷

정답 1번

출제 포인트

광섬유 케이블을 이루는 광학적 전송부와 보호 구조를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

광섬유 케이블은 빛이 진행하는 코어, 코어를 둘러싸 전반사가 일어나도록 하는 클래딩, 외부 충격과 습기 등으로부터 내부를 보호하는 재킷으로 구성된다. 구리선은 전기 신호를 전달하는 금속 도체이므로 광섬유 케이블의 기본 구성 요소가 아니다.

선지별 해설

① 구리선: O

구리선은 전기 신호를 전달하는 금속 도체로서 광섬유 케이블의 구성 요소가 아니므로 정답이다.

② 코어: X

‘코어가 구성 요소가 아니다’라는 판단이 틀리다. 올바르게는 코어가 광섬유의 중심부에서 빛을 전달하는 핵심 구성 요소이다.

③ 클래딩: X

‘클래딩이 구성 요소가 아니다’라는 판단이 틀리다. 올바르게는 클래딩이 코어보다 낮은 굴절률로 코어를 둘러싸 빛이 코어 안에서 진행하도록 하는 구성 요소이다.

④ 재킷: X

‘재킷이 구성 요소가 아니다’라는 판단이 틀리다. 올바르게는 재킷이 코어와 클래딩 등 내부 구조를 외부 환경과 물리적 손상으로부터 보호하는 외피 구성 요소이다.

오답 포인트

문제의 ‘아닌 것’이라는 부정형을 놓치면 코어·클래딩·재킷의 기능을 알고도 반대로 고를 수 있다. 또한 구리선은 통신 케이블에 쓰이지만 광섬유 케이블의 구성 요소는 아니라는 점을 구분해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

빛의 전달과 가두기는 코어·클래딩, 외부 보호는 재킷으로 분류한다. 전류를 전달하는 금속 도체가 제시되면 광섬유의 기본 구성 요소에서 제외한다.

암기 포인트

광섬유는 코어에서 빛을 보내고, 클래딩이 빛을 가두며, 재킷이 밖을 보호한다. 구리선은 전기 케이블의 도체이다.

NoteBase