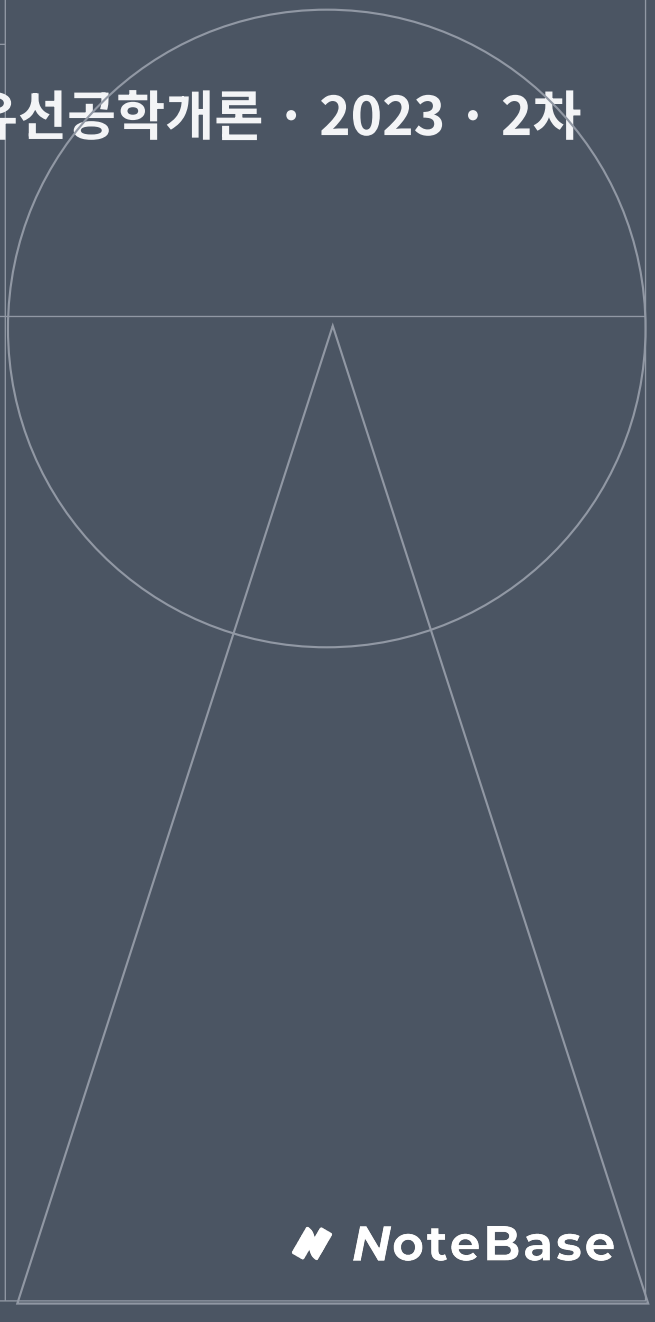
기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 유선공학개론 · 2023 · 2차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 유선공학개론 · 2023 · 2차

공무원/해경/일반직 9급 · 유선공학개론 · 2023 · 2차

문 1. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① 10진수 11.25를 2진수로 변환하면 1011.01이다.

② 2진수 1011를 10진수로 변환하면 11이다.

③ 2진수 1100의 1의 보수는 0011이다.

④ 2진수 1101의 2의 보수는 0010이다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 10진수와 2진수의 상호 변환 및 고정된 비트 수에서 1의 보수와 2의 보수를 구하는 원리를 묻는다.

조건 정리

정수부는 각 비트에 대응하는 2의 거듭제곱을 더하고, 소수부는 $2^{-1}, 2^{-2}, \ldots$의 값을 더한다. 1의 보수는 각 비트의 0과 1을 반전한 값이고, 2의 보수는 1의 보수에 1을 더한 값이다. 이 문제의 보수 계산은 제시된 4비트를 유지한다.

사용할 공식

2진수의 10진수 값은 $(b_n \cdots b_0 . b_{-1} \cdots)_2 = \sum_i b_i 2^i$로 계산한다. 2의 보수는 1의 보수+1로 구한다. 각 진법 변환의 값과 보수의 생성 결과를 선지의 값과 직접 비교하기 위해 이 원리를 사용한다.

계산 과정

① 11.25=8+2+1+14=(1011.01)_2이다.

② $(1011)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 11$이다.

③ 1100의 각 비트를 반전하면 0011이다.

④ 1101의 1의 보수는 0010이고, 여기에 1을 더하면 2의 보수는 0011이다.

NoteBase

선지별 해설

① O — 10진수 11은 1011_2, 0.25는 0.01_2이므로 합치면 1011.01_2이다.
② O — $1011_2 = 8 + 2 + 1 = 11$이므로 옳다.
③ O — 4비트 1100에서 각 비트를 반전하면 0011이므로 옳다.
④ X — '2의 보수는 0010'이 틀렸다. 0010은 1101의 1의 보수이며, 올바르게는 여기에 1을 더한 0011이 2의 보수이다.

오답 포인트

④의 0010은 비트 반전까지만 한 1의 보수이다. 2의 보수에서는 마지막으로 1을 더해야 하는데, 이 단계를 빠뜨리도록 한 것이 핵심 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

진법 변환은 각 자리의 2의 거듭제곱 값을 전개해 검산하고, 보수 문제는 '비트 반전이 1의 보수, 비트 반전 후 1을 더한 값이 2의 보수'라는 순서로 판단한다.

암기 포인트

1의 보수는 반전, 2의 보수는 반전 후 1을 더한 값이다.

NoteBase

문 2. 다음 중 이상적인 연산증폭기(Operational Amplifier)의 특성에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 전류이득의 크기는 무한대이다.

② 반전 입력단자와 비반전 입력단자 사이의 입력측 저항은 무한대이다.

③ 출력단자와 접지면 사이의 출력측 저항은 무한대이다.

④ 주파수 대역폭은 유한하다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 이상적인 연산증폭기의 전압 이득, 입력 저항, 출력 저항, 주파수 대역폭을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

이상적인 연산증폭기는 두 입력 단자의 전압 차를 증폭하는 소자로, 개방 루프 전압 이득과 입력 저항 및 주파수 대역폭은 무한대이고 출력 저항은 0이다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '전류이득의 크기는 무한대'이다. 이상적인 연산증폭기에서 무한대로 가정하는 이득은 개방 루프 전압 이득이다.
② O — 두 입력 단자 사이의 입력 저항을 무한대로 가정하므로 입력 단자로 흐르는 전류는 0이다.
③ X — 틀린 표현은 '출력측 저항은 무한대'이다. 이상적인 연산증폭기의 출력 저항은 0이어서 부하에 의해 출력전압이 변하지 않는다고 가정한다.
④ X — 틀린 표현은 '주파수 대역폭은 유한하다'이다. 이상적인 연산증폭기의 주파수 대역폭은 무한대이다.

오답 포인트

①의 '전류이득'과 이상적 연산증폭기의 핵심 조건인 '개방 루프 전압 이득'을 혼동하기 쉽다. 또한 저항은 입력측이 무한대이고 출력 측이 0이라는 방향을 바꾸어 출제한 ③에 주의한다.

다시 나오면 이렇게 판단

이상적 연산증폭기는 입력에서 전류를 끌어오지 않고, 출력은 이상적인 전압원처럼 동작하며, 모든 주파수 성분을 증폭한다고 본다. 따라서 입력 저항 무한대, 출력 저항 0, 대역폭 무한대로 판단한다.

암기 포인트

이상적 연산증폭기: 전압 이득·입력 저항·대역폭은 무한대, 출력 저항은 0이다.

NoteBase

문 3. 다음 중 PN접합에서 순방향 전압을 걸어줄 때 발생하는 현상으로 가장 옳은 것은?

① P형 쪽의 전자만이 N형 쪽으로 주입된다.

② P형 쪽의 정공만이 N형 쪽으로 주입된다.

③ 다수 반송자(Carrier)가 서로 다른 쪽에 주입된다.

④ 전류가 거의 흐르지 않는다.

정답 3번

출제 포인트

PN 접합에 순방향 전압을 가했을 때 장벽 전위와 공핍층이 낮아지면서 다수 반송자가 접합을 넘어 이동하는 현상을 묻는 문제이다.

핵심 개념

순방향 바이어스는 P형에 전원의 양극, N형에 음극을 연결하는 방식이다. 이때 접합의 장벽이 낮아져 P형의 다수 반송자인 정공은 N형으로, N형의 다수 반송자인 전자는 P형으로 주입되며 전류가 잘 흐른다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 ‘P형 쪽의 전자만이 N형 쪽으로 주입된다’이다. P형의 다수 반송자는 전자가 아니라 정공이며, 전자는 N형에서 P형으로 주입된다. 올바르게는 P형의 정공이 N형으로, N형의 전자가 P형으로 주입된다고 해야 한다.
② X — P형의 정공이 N형으로 주입되는 것은 맞지만 ‘정공만이’라는 표현이 틀리다. 동시에 N형의 전자도 P형으로 주입되므로, 올바르게는 양쪽의 다수 반송자가 서로 반대쪽으로 주입된다고 해야 한다.
③ O — P형의 다수 반송자인 정공은 N형으로 이동하고, N형의 다수 반송자인 전자는 P형으로 이동한다. 따라서 다수 반송자가 서로 다른 쪽에 주입된다는 설명이 옳다.
④ X — 틀린 표현은 ‘전류가 거의 흐르지 않는다’이다. 순방향 전압에서는 장벽 전위와 공핍층이 낮아져 다수 반송자의 확산이 활발해지고 전류가 크게 흐른다. 전류가 거의 흐르지 않는 상태는 역방향 바이어스의 특징이다.

오답 포인트

①과 ②의 ‘만이’가 함정이다. 순방향 바이어스에서는 한 종류의 반송자만 이동하는 것이 아니라 P형의 정공과 N형의 전자가 모두 접합을 넘어 반대쪽으로 주입된다.

다시 나오면 이렇게 판단

순방향이면 장벽과 공핍층이 낮아지고 다수 반송자가 접합을 넘으므로 전류가 잘 흐른다고 판단한다. 이동 방향은 정공은 P형에서 N형으로, 전자는 N형에서 P형으로 정리한다.

NoteBase

암기 포인트

순방향은 장벽 감소, 다수 반송자 상호 주입, 큰 전류이다.

NoteBase

문 4. 발진기 중에 수정 발진기는 어떤 현상을 응용한 것인가?

① 잔상 효과

② 도플러 효과

③ 압전기 효과

④ 마이스너 효과

정답 3번

출제 포인트

수정 발진기가 수정 결정의 어떤 물리 현상을 이용하여 안정된 진동 주파수를 만드는지 묻는 문제이다.

핵심 개념

압전기 효과는 수정과 같은 결정에 기계적 힘을 가하면 전압이 생기고, 반대로 전압을 가하면 결정이 변형·진동하는 현상이다. 수정 발진기는 이 전기적 에너지와 기계적 진동의 상호 변환 및 수정의 고유 진동을 이용하여 주파수를 안정시키므로 압전기 효과를 응용한다.

선지별 해설

① X — 잔상 효과는 자극이 사라진 뒤에도 시각적 인상이 잠시 남는 현상이다. 수정 발진기의 동작 원리가 아니며, 올바르게는 영상이나 연속 동작이 이어져 보이는 시각 현상과 관련된다.
② X — 도플러 효과는 파원과 관측자의 상대 운동으로 관측 주파수가 달라지는 현상이다. 수정 발진기의 동작 원리가 아니며, 올바르게는 음파나 전자기파의 주파수 변화와 관련된다.
③ O — 수정 결정은 전압을 받으면 기계적으로 진동하고, 기계적 변형을 받으면 전압을 발생시킨다. 수정 발진기는 이러한 압전기 효과를 이용하여 수정의 고유 주파수에서 안정적으로 발진한다.
④ X — 마이스너 효과는 초전도체가 초전도 상태로 전이할 때 내부의 자기장을 배제하는 현상이다. 수정 발진기의 동작 원리가 아니며, 올바르게는 초전도 현상과 관련된다.

오답 포인트

도플러 효과도 주파수와 관련되므로 혼동하기 쉽지만, 이는 상대 운동에 따른 관측 주파수의 변화이다. 수정 발진기의 핵심은 수정 결정에 전압을 가해 기계적 진동을 일으키고 다시 전기 신호로 변환하는 압전기 효과이다.

다시 나오면 이렇게 판단

수정·결정·세라믹 소자와 전압·진동의 상호 변환이 함께 제시되면 압전기 효과로 판단한다. 상대 운동에 따른 주파수 변화이면 도플러 효과, 초전도체의 자기장 배제이면 마이스너 효과로 구분한다.

NoteBase

암기 포인트

수정 발진기 = 수정의 고유 진동 + 압전기 효과이다.

NoteBase

문 5. 주파수가 3 kHz인 변조 신호를 1,000 kHz의 반송파(Carrier)를 통해 진폭 변조를 했을 때 변조 후 신호의 대역폭을 구한 것으로 옳은 것은?

① 6 kHz

② 7 kHz

③ 8 kHz

④ 9 kHz

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 양측파대 진폭변조(AM) 신호의 대역폭이 변조 신호의 최고 주파수의 2배라는 원리를 이용해 대역폭을 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 변조 신호 주파수 $f_m = 3kHz$, 반송파 주파수 $f_c = 1{,}000kHz$이다.
구해야 할 값: 변조 후 신호가 차지하는 주파수 범위의 폭이다.
주의할 조건: 반송파 주파수는 측파대의 위치를 정하지만 대역폭 자체는 변조 신호 주파수로 결정된다.

사용할 공식

일반적인 양측파대 진폭변조의 대역폭은 다음과 같다.
$BW = (f_c + f_m) - (f_c - f_m) = 2f_m$
진폭변조에서는 반송파를 중심으로 상측파대 $f_c + f_m$와 하측파대 $f_c - f_m$가 생기므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

1. 하측파대 주파수는 $1{,}000 - 3 = 997kHz$이다.
2. 상측파대 주파수는 $1{,}000 + 3 = 1{,}003kHz$이다.
3. 따라서 대역폭은 $1{,}003 - 997 = 6kHz$이다.

선지 판단

① O — 계산 결과가 $6kHz$이므로 옳다.
② X — $7kHz$는 계산 결과와 다르다. 틀린 값 $7kHz$ → 올바르게는 $6kHz$이다.
③ X — $8kHz$는 계산 결과와 다르다. 틀린 값 $8kHz$ → 올바르게는 $6kHz$이다.
④ X — $9kHz$는 계산 결과와 다르다. 틀린 값 $9kHz$ → 올바르게는 $6kHz$이다.

NoteBase

오답 포인트

반송파 주파수 $1{,}000kHz$는 대역의 중심 주파수일 뿐 대역폭이 아니다. 또한 한쪽 측파대의 간격인 $3kHz$만 보지 않고, 하측파대부터 상측파대까지의 전체 폭인 $2f_m$을 계산해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

일반적인 AM 대역폭 문제에서는 먼저 변조 신호의 최고 주파수 f_m을 찾고 $BW = 2f_m$을 적용한다. 반송파 주파수는 측파대의 양 끝점을 확인할 때 사용한다.

암기 포인트

양측파대 AM의 대역폭은 변조 신호 최고 주파수의 2배, 즉 $BW = 2f_m$이다.

NoteBase

문 6. 다음 중 T1급 또는 E1급 전용선을 사용하여 데이터 네트워크를 구축할 경우 적합한 디지털 전송장비는?

① CCU

② DSU

③ MODEM

④ CSU

정답 4번

출제 포인트

T1급·E1급 전용선에 접속할 때 사용하는 회선 종단 장비를 구별하는 문제이다. T1/E1 회선과 데이터 단말 장비의 인터페이스를 맞추는 장비는 CSU이다.

핵심 개념

CSU(Channel Service Unit)는 사용자 측 장비를 T1 또는 E1 디지털 회선에 접속시키며, 회선 부호·프레이밍·클록·시험용 루프백 등 회선 측 기능을 담당한다. 실제 장비에서는 DSU 기능과 결합한 CSU/DSU 형태도 흔하다.
DSU(Data Service Unit)는 데이터 단말 장비의 물리 인터페이스와 디지털 전송 시설 사이를 맞추고 신호 타이밍 등을 처리하는 장비이다.
MODEM은 아날로그 회선 전송을 위해 디지털 신호와 아날로그 신호를 상호 변환한다. CCU는 호스트와 통신 회선 사이에서 통신 절차와 데이터 송수신을 제어하는 장치이다.

선지별 해설

① X — CCU는 통신 절차와 데이터 송수신을 제어하는 통신제어장치이므로 T1/E1 전용선의 회선 종단 장비가 아니다. 틀린 표현은 'CCU'이며, 올바르게는 'CSU'이다.
② X — DSU는 데이터 단말 측 인터페이스 적응과 타이밍 등을 담당하지만, 이 문항처럼 T1급·E1급 회선에 직접 대응하는 회선 측 장비를 묻는 경우에는 CSU가 정답이다. 틀린 표현은 'DSU'이며, 올바르게는 'CSU'이다. 다만 실제 제품은 두 기능을 합친 CSU/DSU 형태가 많다.
③ X — MODEM은 주로 아날로그 회선에서 변조와 복조를 수행하므로 T1/E1 디지털 전용선용 장비가 아니다. 틀린 표현은 'MODEM'이며, 올바르게는 'CSU'이다.
④ O — CSU는 T1 또는 E1 디지털 회선과 사용자 측 데이터 장비 사이의 신호 형식과 회선 인터페이스를 맞추는 장비이므로 적합하다.

오답 포인트

② DSU도 디지털 전송장비라는 점이 함정이다. 그러나 문제에 T1급·E1급 전용선이 명시되면 회선 측 종단과 프레이밍·회선 부호 기능을 담당하는 CSU를 우선 연결한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

회선 종류를 먼저 본다. 아날로그 회선이면 MODEM, 일반적인 디지털 데이터 인터페이스이면 DSU, T1/E1급 디지털 전용선의 회선 종단이면 CSU로 판단한다.

암기 포인트

T1·E1의 채널 회선 종단은 CSU이다.

NoteBase

문 7. 다음 중 VLAN(Virtual LAN)에 대한 설명으로 틀린 것은?

① IEEE 802.1P는 VLAN의 국제 표준 규격이다.

② 더 작은 LAN으로 세분화시켜 과부하 감소가 가능하다.

③ 한 대의 스위치를 마치 여러 대의 분리된 스위치처럼 사용한다.

④ 여러 개의 네트워크 정보를 하나의 포트를 통해 전송할 수 있는 기술이다.

정답 1번

출제 포인트

VLAN의 기본 기능과 VLAN 태깅 표준인 IEEE 802.1Q, 우선순위 표준인 IEEE 802.1p를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

VLAN은 하나의 물리적 스위치 네트워크를 논리적으로 분리하여 서로 다른 브로드캐스트 도메인처럼 운용하는 기술이다. IEEE 802.1Q는 이더넷 프레임에 VLAN 식별 정보를 붙이는 VLAN 태깅 표준이고, IEEE 802.1p는 트래픽의 우선순위를 표시하여 서비스 품질을 지원하는 규격이다. 트렁크 링크는 하나의 물리적 포트로 여러 VLAN의 프레임을 운반한다.

선지별 해설

① X — 틀린 부분은 'IEEE 802.1P는 VLAN의 국제 표준 규격'이라는 표현이다. VLAN 태깅의 표준은 IEEE 802.1Q이고, IEEE 802.1p는 프레임의 우선순위를 표시하는 규격이다.
② O — VLAN을 이용하면 하나의 큰 LAN을 여러 논리적 LAN, 즉 여러 브로드캐스트 도메인으로 나눌 수 있으므로 불필요한 브로드캐스트 트래픽과 네트워크 부하를 줄일 수 있다.
③ O — 하나의 물리적 스위치 안에 여러 VLAN을 구성하면 각 VLAN이 논리적으로 분리되므로 한 대의 스위치를 여러 대의 독립된 스위치처럼 사용할 수 있다.
④ O — 트렁크 포트는 VLAN 태그를 이용하여 여러 VLAN의 프레임을 하나의 물리적 링크로 전송하므로 여러 네트워크의 정보를 하나의 포트를 통해 운반할 수 있다.

오답 포인트

①의 IEEE 802.1p와 IEEE 802.1Q를 바꾸어 제시한 것이 핵심 함정이다. 또한 ④는 VLAN 자체의 정의라기보다 여러 VLAN을 운반하는 트렁킹 기능을 설명하지만, VLAN 운용에 사용되는 올바른 설명이다.

다시 나오면 이렇게 판단

표준 번호가 나오면 VLAN 식별·태깅은 IEEE 802.1Q, 트래픽 우선순위는 IEEE 802.1p로 구분한다. 기능 선지는 논리적 분할, 브로드캐스트 도메인 분리, 트렁크를 통한 복수 VLAN 전송에 해당하는지 확인한다.

NoteBase

암기 포인트

Q는 VLAN 태깅, p는 priority이다.

NoteBase

문 8. 다음 FDM/TDM을 비교한 표에서 빈칸에 알맞은 용어로 맞는 것은 무엇인가?

구 분	FDM	TDM
회로 구성	간단	복잡
보호 영역	㉠	㉡
잡음 및 간섭	약함	강함
동기 방식	㉢	㉣

① ㉠: 시간, ㉡: 주파수, ㉢: 비동기, ㉣: 동기

② ㉠: 시간, ㉡: 주파수, ㉢: 동기, ㉣: 비동기

③ ㉠: 주파수, ㉡: 시간, ㉢: 비동기, ㉣: 동기

④ ㉠: 주파수, ㉡: 시간, ㉢: 동기, ㉣: 비동기

정답 3번

출제 포인트

FDM과 TDM이 전송로를 나누는 기준과 동기 방식의 차이를 묻는 문제이다.

핵심 개념

FDM은 전체 대역폭을 여러 주파수 대역으로 나누어 각 신호를 동시에 전송하는 주파수 분할 다중화 방식이다.
채널 사이를 주파수 영역에서 분리하며, 시간 슬롯을 맞출 필요가 없어 비동기 방식에 해당한다.
TDM은 전송 시간을 여러 시간 슬롯으로 나누어 각 신호가 차례로 채널을 사용하는 시간 분할 다중화 방식이다.
송신 측과 수신 측이 시간 슬롯의 위치를 맞추어야 하므로 동기 방식에 해당한다.

NoteBase

선지별 해설

① X — ㉠과 ㉡이 서로 바뀌었다. FDM의 보호 영역은 시간이 아니라 주파수이고, TDM의 보호 영역은 주파수가 아니라 시간이다. 동기 방식의 비동기·동기 배열만 맞는다. 올바르게는 '㉠ 주파수, ㉡ 시간, ㉢ 비동기, ㉣ 동기'이다.
② X — 보호 영역과 동기 방식이 모두 반대로 제시되었다. FDM은 주파수 영역을 분할하고 비동기 방식이며, TDM은 시간 영역을 분할하고 동기 방식이다. 올바르게는 '㉠ 주파수, ㉡ 시간, ㉢ 비동기, ㉣ 동기'이다.
③ O — FDM은 주파수 대역을 분리하므로 ㉠은 주파수이고 시간 슬롯 동기가 필요 없어 ㉢은 비동기이다. TDM은 시간 슬롯을 분리하므로 ㉡은 시간이고 슬롯을 맞추어야 하므로 ㉣은 동기이다.
④ X — ㉠ 주파수와 ㉡ 시간은 맞지만, ㉢ 동기와 ㉣ 비동기가 서로 바뀌었다. 올바르게는 FDM이 비동기이고 TDM이 동기이다.

오답 포인트

FDM의 F는 Frequency, TDM의 T는 Time이라는 분할 기준은 쉽게 구별되지만, 동기 방식에서 두 개념을 뒤바꾸기 쉽다. 시간 슬롯의 경계를 맞춰야 하는 TDM이 동기 방식이고, 주파수 대역을 나누는 FDM이 비동기 방식이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 약어의 첫 글자로 분할 영역을 정한다. FDM은 주파수, TDM은 시간이다. 이어 시간 슬롯을 맞춰야 하는지를 보면 TDM은 동기, FDM은 비동기로 판단한다.

암기 포인트

FDM은 주파수·비동기, TDM은 시간·동기이다.

NoteBase

문 9. 유럽 방식 PCM의 표본화 주파수가 8 kHz 일 경우 1채널당 점유되는 시간은 약 몇 μs 인가?

① 125 μs

② 2.048 μs

③ 5.2 μs

④ 3.9 μs

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 표본화 주파수로부터 한 프레임의 시간을 구한 뒤, 유럽 방식 PCM의 32개 타임슬롯으로 나누어 1채널당 점유 시간을 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 표본화 주파수 $f_s = 8kHz$
구해야 할 값: 1채널이 한 프레임에서 점유하는 시간
주의할 조건: 유럽 방식 PCM은 한 프레임을 32개 타임슬롯으로 나눈다. 이 가운데 30개는 통화 채널에 쓰이고 나머지는 프레임 동기와 신호용이지만, 타임슬롯 하나의 시간은 전체 프레임 시간을 32로 나누어 구한다.

사용할 공식

표본화 주기: $T_s = 1/f_s$
1채널당 점유 시간: $T_{ch} = T_s/32$
표본화 주파수는 1초 동안의 표본 수이므로 그 역수가 한 프레임의 시간이 되고, 유럽 방식 PCM의 한 프레임은 32개 타임슬롯으로 구성되므로 이를 다시 32로 나눈다.

계산 과정

1. 표본화 주파수를 변환하면 $8kHz = 8{,}000Hz$이다.
2. 한 프레임의 시간은 $T_s = 1/8{,}000s = 125\mu s$이다.
3. 1채널당 점유 시간은 $T_{ch} = 125\mu s/32 = 3.90625\mu s$이다.
4. 약 $3.9\mu s$이므로 4번이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 125μs는 1채널의 점유 시간이 아니라 표본화 주파수 8kHz에 대응하는 한 프레임 전체의 시간이다. 올바르게는 이를 32로 나눈 약 3.9μs이다.
② X — 2.048은 유럽식 1차군 PCM의 전송 속도 2.048$Mbps$와 관련된 수치이지 1채널당 시간인 2.048μs가 아니다. 올바른 점유 시간은 약 3.9μs이다.
③ X — 약 5.2μs는 프레임 시간 125μs을 24로 나눌 때 나오는 값으로, 32개 타임슬롯을 사용하는 유럽 방식에 적용할 수 없다. 올바르게는 32로 나누어 약 3.9μs이다.
④ O — 125μs/32 = 3.90625μs이므로 약 3.9μs이다.

오답 포인트

①의 125μs는 프레임 전체 시간과 채널 점유 시간을 혼동한 값이다. ②는 전송 속도 2.048$Mbps$의 숫자를 시간으로 잘못 옮긴 값이고, ③은 유럽 방식의 32개 타임슬롯 대신 24채널 계열의 수를 적용한 값이다.

다시 나오면 이렇게 판단

표본화 주파수의 역수로 프레임 시간을 구한 다음, 해당 PCM 방식의 전체 타임슬롯 수로 나누고 마지막에 시간 단위를 확인한다. 유럽 방식은 32개 타임슬롯을 기준으로 계산한다.

암기 포인트

유럽식 PCM은 8kHz → 125μs 프레임, 32개 타임슬롯, 슬롯당 약 3.9μs이다.

NoteBase

문 10. 다음 <보기>에서 설명 중인 데이터 전송 부호는?

<보기>
각 비트가 전송될 때마다 매번 상태의 변화가 일어나는 방법이다.
- 매 비트의 1/2 시간만큼 (+) 또는 (-) 상태를 유지하고 그 뒤에 바로 ZERO 상태로 돌아오게 하는 방식이다.
- 매 비트마다 구별이 가능하여 별도의 샘플링이 불필요하다.

① 단류 RZ 부호

② 복류 RZ 부호

③ NRZ 부호

④ AMI

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 한 비트 안에서 영(0) 준위로 복귀하는지와 양·음 두 극성을 모두 사용하는지를 통해 선로 부호를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

복류 RZ 부호는 각 비트의 전반부에 양 또는 음의 펄스를 보내고 후반부에는 영 준위로 복귀하는 부호이다. 따라서 비트마다 준위 변화가 생겨 비트 구간을 식별하기 쉽다.
단류 RZ는 한쪽 극성과 영 준위만 사용하고, NRZ는 비트 중간에 영 준위로 돌아오지 않는다. AMI는 1이 나올 때마다 양·음 극성을 번갈아 사용하고 0은 영 준위로 나타낸다.

선지별 해설

① X — 단류 RZ 부호는 1을 한쪽 극성의 펄스로 나타낸 뒤 영 준위로 복귀하고, 0은 영 준위를 유지한다. 틀린 표현은 '(+) 또는 (-) 상태'와 '매 비트마다 상태 변화'이며, 올바르게는 한쪽 극성만 사용하고 0 비트에서는 펄스가 생기지 않는 방식이다.
② O — 복류 RZ 부호는 각 비트의 전반부에 (+) 또는 (-) 상태를 두고 후반부에 영 준위로 복귀한다. 제시문의 '매 비트마다 상태 변화', '비트의 1/2 시간', 'ZERO 상태로 복귀'가 모두 이에 해당한다.
③ X — NRZ 부호는 비트 구간 안에서 영 준위로 복귀하지 않는다. 틀린 표현은 '1/2 시간 뒤 ZERO 상태로 돌아온다'이며, 올바르게는 한 비트 동안 정해진 준위를 유지하는 방식이다.
④ X — AMI는 1이 나타날 때마다 양과 음의 극성을 교대로 사용하고 0은 영 준위로 나타내므로 모든 비트에서 상태 변화가 일어나는 것은 아니다. 틀린 표현은 '매 비트마다 (+) 또는 (-) 상태를 유지한다'이며, 올바르게는 1의 극성만 번갈아 바뀌고 0은 영 준위를 유지하는 방식이다.

NoteBase

오답 포인트

‘양과 음을 모두 사용한다’는 말만 보고 AMI를 고르기 쉽다. 그러나 AMI는 연속된 1의 극성을 번갈아 바꾸는 방식이고, 제시문은 모든 비트가 반 비트 동안 양 또는 음의 상태를 가진 뒤 영 준위로 복귀한다고 설명하므로 복류 RZ에 해당한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 비트 중간에 영 준위로 돌아오면 RZ, 돌아오지 않으면 NRZ로 구분한다. 그다음 RZ에서 한쪽 극성만 쓰면 단류, 양·음 두 극성을 쓰면 복류로 판단한다. 1의 극성이 출현할 때마다 번갈아 바뀌고 0이 영 준위이면 AMI로 판단한다.

암기 포인트

반 비트 펄스 뒤 영으로 복귀하고 양·음 두 극성을 모두 쓰면 복류 RZ이다.

NoteBase

문 11. 다음 중에서 디지털 전송 방법으로 가장 적절한 것은?

① PAM

② PCM

③ PWM

④ PPM

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 펄스 변조 방식 가운데 표본값을 디지털 부호로 바꾸어 전송하는 방식과 펄스의 연속적인 특성을 변화시키는 방식을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

PCM(펄스 부호 변조)은 아날로그 신호를 표본화·양자화·부호화하여 0과 1의 디지털 부호열로 전송하는 방식이다. 반면 PAM은 펄스의 진폭, PWM은 펄스의 폭, PPM은 펄스의 위치를 입력 신호에 따라 변화시키는 아날로그 펄스 변조 방식이다.

선지별 해설

① X — PAM은 Pulse Amplitude Modulation으로, 펄스의 진폭을 입력 신호에 비례하여 변화시키는 아날로그 펄스 변조 방식이다. 틀린 부분은 이를 디지털 전송 방법으로 보는 것이며, 올바르게는 펄스 진폭 변조 방식이다.
② O — PCM은 Pulse Code Modulation으로, 표본화한 신호를 양자화하고 이진 부호로 바꾸어 전송하므로 디지털 전송 방법에 해당한다.
③ X — PWM은 Pulse Width Modulation으로, 펄스의 폭을 입력 신호에 따라 변화시키는 아날로그 펄스 변조 방식이다. 틀린 부분은 이를 디지털 전송 방법으로 보는 것이며, 올바르게는 펄스 폭 변조 방식이다.
④ X — PPM은 Pulse Position Modulation으로, 펄스의 시간적 위치를 입력 신호에 따라 변화시키는 아날로그 펄스 변조 방식이다. 틀린 부분은 이를 디지털 전송 방법으로 보는 것이며, 올바르게는 펄스 위치 변조 방식이다.

오답 포인트

네 방식 모두 명칭에 Pulse가 들어가지만, 펄스를 사용한다는 사실만으로 디지털 방식이 되는 것은 아니다. PCM의 C는 Code로서 신호를 부호화한다는 뜻이고, PAM·PWM·PPM은 각각 펄스의 진폭·폭·위치를 연속적으로 변화시킨다는 점이 핵심 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선지의 약어를 풀어 C(Code)가 있는지 먼저 확인한다. 표본화·양자화·부호화 과정을 거쳐 이진 부호열을 만드는 PCM은 디지털 방식이고, 펄스의 진폭·폭·위치를 변화시키는 PAM·PWM·PPM은 아날로그 펄스 변조 방식으로 판단한다.

암기 포인트

PCM은 Code라서 디지털이고, PAM·PWM·PPM은 각각 Amplitude·Width·Position을 바꾸는 방식이다.

NoteBase

문 12. 다음 방식 중에서 양자화 잡음(Quantization Noise)이 발생하지 않는 전송 변조 방식은?

① PCM

② ADPCM

③ DSB

④ DM

정답 3번

출제 포인트

양자화 과정을 사용하는 디지털 변조 방식과 양자화 없이 연속적인 신호를 다루는 아날로그 변조 방식을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

양자화는 연속적인 표본값을 정해진 이산 레벨 가운데 하나로 바꾸는 과정이며, 실제 값과 양자화된 값의 차이가 양자화 잡음이 된다. PCM·ADPCM·DM은 신호 또는 오차를 이산 레벨로 표현하므로 양자화에 따른 잡음이나 왜곡이 생길 수 있다. DSB는 반송파의 진폭을 메시지 신호에 따라 연속적으로 변화시키는 아날로그 진폭변조 방식이므로 양자화 과정 자체가 없다.

선지별 해설

① X — PCM은 표본화한 신호의 진폭을 여러 이산 레벨로 양자화한 뒤 부호화하므로 양자화 잡음이 발생한다. 틀린 표현은 '양자화 잡음이 발생하지 않는 방식'이며, 올바르게는 '양자화 잡음이 발생하는 디지털 펄스 변조 방식'이다.

② X — ADPCM은 예측값과 실제 입력의 차이인 예측 오차를 양자화하여 전송하므로 양자화 잡음이 발생한다. 틀린 표현은 '양자화 잡음이 발생하지 않는 방식'이며, 올바르게는 '예측 오차를 양자화하는 방식'이다.

③ O — DSB는 메시지 신호에 따라 반송파의 진폭을 연속적으로 변화시키는 아날로그 변조 방식이다. 표본값을 이산 레벨로 바꾸는 양자화 과정이 없으므로 양자화 잡음이 발생하지 않는다.

④ X — DM은 직전 복원값보다 입력 신호가 큰지 작은지를 1비트로 양자화하여 계단형 신호로 추종한다. 따라서 입상 잡음과 경사 과부하 왜곡이 생길 수 있다. 틀린 표현은 '양자화 잡음이 발생하지 않는 방식'이며, 올바르게는 '1비트 양자화를 사용하는 방식'이다.

오답 포인트

DM이 한 비트만 전송한다는 점 때문에 양자화를 하지 않는 방식으로 오해하기 쉽다. 그러나 DM의 한 비트는 입력의 증감 방향을 두 레벨로 양자화한 결과이다. 반면 DSB는 디지털 부호화 방식이 아니라 아날로그 진폭변조 방식이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

각 방식이 연속적인 값을 이산 레벨로 바꾸는지를 먼저 판단한다. PCM은 표본 진폭, ADPCM은 예측 오차, DM은 증감 방향을 양자화하지만 DSB는 연속적인 진폭변조이므로 양자화 잡음의 대상이 아니다.

암기 포인트

PCM·ADPCM·DM은 양자화, DSB는 아날로그 진폭변조이다.

NoteBase

문 13. 신호 전송에서 다중화 방식을 사용하는 이유를 가장 적합하게 설명한 것은?

① 간섭과 손실을 줄이기 위함이다.

② 누화를 줄이기 위함이다.

③ 전송장치의 복잡도를 줄이기 위함이다.

④ 전송매체를 효율적이고 경제적으로 이용하기 위함이다.

정답 4번

출제 포인트

다중화의 본질적인 목적이 여러 신호가 하나의 전송매체를 공동으로 사용하게 하여 매체 이용 효율과 경제성을 높이는 데 있음을 묻는 문제이다.

핵심 개념

다중화는 여러 개의 독립된 신호를 하나의 전송로에 함께 실어 보내고, 수신 측에서 다시 분리하는 기술이다. 하나의 회선이나 케이블을 여러 신호가 공유하므로 필요한 전송매체의 수와 비용을 줄이고 대역폭을 효율적으로 활용할 수 있다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '간섭과 손실을 줄이기 위함'이다. 다중화의 주된 목적은 간섭이나 전송손실의 감소가 아니라 여러 신호가 하나의 전송매체를 공동으로 사용하게 하는 것이다. 간섭과 손실은 차폐, 필터링, 적절한 신호 레벨과 전송 방식 등의 설계로 줄인다.
② X — 틀린 표현은 '누화를 줄이기 위함'이다. 다중화 자체의 목적은 누화 감소가 아니라 전송매체의 공동 이용이다. 누화는 선로의 차폐·꼬임, 채널 간 분리, 필터링 등의 방법으로 줄인다.
③ X — 틀린 표현은 '전송장치의 복잡도를 줄이기 위함'이다. 다중화에는 송신 측의 다중화 장치와 수신 측의 역다중화 장치가 필요하므로 장치 구성이 오히려 복잡해질 수 있다. 올바르게는 전송매체의 수와 회선 비용을 줄이기 위해 사용한다.
④ O — 여러 신호가 하나의 전송매체를 공유하면 매체의 전송 용량을 효율적으로 활용하고 별도의 회선을 각각 설치하는 비용을 줄일 수 있으므로 가장 적합한 설명이다.

오답 포인트

①과 ②는 통신 품질 개선 효과처럼 보이고, ③은 자원 통합에 따른 단순화처럼 보여 혼동하기 쉽다. 그러나 다중화는 신호 품질이나 장치 단순화를 위한 기술이 아니라 제한된 전송매체를 여러 신호가 공유하게 하는 기술이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

다중화의 목적을 물으면 '여러 신호를 하나의 전송로로 전송한다'와 '전송매체의 이용 효율 및 경제성을 높인다'는 표현을 기준으로 판단한다. 간섭·손실·누화 감소나 장치 단순화는 다중화의 본질적 목적과 구분한다.

암기 포인트

다중화는 여러 신호가 하나의 전송로를 공유하여 매체 이용 효율과 경제성을 높이는 기술이다.

NoteBase

문 14. 다음의 망 연결 형태에서 LAN 구성망 중 가운데 서버에서 다른 모든 노드를 연결하는 방식은?

① 스타형

② 링형

③ 매쉬형

④ 버스형

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 LAN의 물리적 연결 형태 중 모든 노드가 중앙 장치에 개별적으로 연결되는 토폴로지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

스타형은 각 노드가 허브·스위치·서버와 같은 중앙 장치에 각각 연결되는 형태이다. 링형은 노드들이 고리 모양으로 이어지고, 매쉬형은 노드들이 여러 경로로 서로 연결되며, 버스형은 모든 노드가 하나의 공통 전송선에 접속되는 형태이다.

선지별 해설

① O — 스타형은 중앙 장치를 중심으로 다른 모든 노드가 방사형으로 연결되므로 문제의 설명과 일치한다.
② X — 틀린 부분은 '링형'이다. 링형은 각 노드가 이웃 노드와 연결되어 폐쇄된 고리를 이루는 방식이며, 중앙 장치에 모든 노드를 연결하는 방식은 스타형이다.
③ X — 틀린 부분은 '매쉬형'이다. 매쉬형은 노드들이 여러 개의 점대점 경로로 서로 연결되는 방식이며, 중앙 장치에 각 노드를 연결하는 방식은 스타형이다.
④ X — 틀린 부분은 '버스형'이다. 버스형은 모든 노드가 하나의 공통 전송선인 버스에 접속되는 방식이며, 중앙 장치에 각 노드를 연결하는 방식은 스타형이다.

오답 포인트

'모든 노드가 연결된다'는 공통점만 보면 매쉬형이나 버스형과 혼동할 수 있다. 이 문항의 결정적 표현은 '가운데 서버에서'이며, 중앙 장치를 중심으로 방사형 연결을 구성하는 것은 스타형이다.

다시 나오면 이렇게 판단

연결의 중심과 경로 모양을 확인한다. 중앙 장치 중심이면 스타형, 폐쇄된 고리이면 링형, 노드 사이에 다중 경로가 있으면 매쉬형, 하나의 공통 전송선을 공유하면 버스형으로 판단한다.

암기 포인트

중앙은 스타, 고리는 링, 그물은 매쉬, 한 줄 공유는 버스이다.

NoteBase

문 15. 패킷교환망 통신에서 패킷의 목적지를 지정하기 위해 필요한 기능은?

① 순서화(Sequencing)

② 주소지정(Addressing)

③ 오류제어(Error Control)

④ 흐름제어(Flow Control)

정답 2번

출제 포인트

패킷 교환망에서 목적지 식별, 전송 순서 유지, 오류 처리, 전송량 조절을 담당하는 기능을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

주소지정은 패킷이 전달될 목적지를 식별할 수 있도록 목적지 주소를 부여하고 해석하는 기능이다. 순서화는 패킷의 순서를 맞추는 기능, 오류제어는 전송 오류를 검출·복구하는 기능, 흐름제어는 송신 속도나 전송량을 조절하는 기능이다.

선지별 해설

① X — 순서화(Sequencing)는 여러 패킷이 전송 중 서로 다른 경로를 거쳐 도착 순서가 달라질 때 원래 순서대로 재구성하기 위한 기능이다. 목적지를 지정하는 기능이라는 표현이 틀렸으며, 올바르게는 패킷의 전송 순서를 식별하고 복원하는 기능이다.
② O — 주소지정(Addressing)은 패킷 헤더 등에 목적지 주소를 표시하여 네트워크가 패킷을 어느 장치나 노드로 전달할지 판단하게 하는 기능이다.
③ X — 오류제어(Error Control)는 손상되거나 유실된 패킷을 검출하고 필요하면 재전송 등으로 복구하는 기능이다. 목적지를 지정하는 기능이라는 표현이 틀렸으며, 올바르게는 전송 오류를 검출·복구하는 기능이다.
④ X — 흐름제어(Flow Control)는 수신 측의 처리 능력을 넘지 않도록 송신 측의 전송 속도나 데이터 양을 조절하는 기능이다. 목적지를 지정하는 기능이라는 표현이 틀렸으며, 올바르게는 송수신 간 데이터 흐름을 조절하는 기능이다.

오답 포인트

①의 순서화도 패킷 전달에 필요한 기능이므로 혼동하기 쉽지만, 문제의 핵심 표현은 '목적지를 지정'이다. 목적지는 주소, 도착 순서는 순서화, 손상·유실은 오류제어, 송수신 속도 차이는 흐름제어와 연결된다.

다시 나오면 이렇게 판단

기능을 묻는 핵심 동사를 확인한다. 목적지를 식별하면 주소지정, 순서를 복원하면 순서화, 오류를 검출·복구하면 오류제어, 전송 속도나 양을 조절하면 흐름제어로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

목적지는 주소, 순서는 순서화, 오류는 오류제어, 속도 조절은 흐름제어이다.

NoteBase

문 16. 통신속도가 2,000 bps 인 회선에서 1시간 전송했을 때, 에러 비트수가 72 bit 였다면, 이 통신회선의 비트 에러율은 얼마인가?

① 1×10^{-8}

② 1×10^{-7}

③ 1×10^{-6}

④ 1×10^{-5}

정답 4번

출제 포인트

전송한 전체 비트 수에 대한 오류 비트 수의 비율인 비트 에러율(BER)을 구하는 문제이다.

조건 정리

전송 속도: $2{,}000 bit/s$

전송 시간: $1h = 3{,}600s$

에러 비트 수: $72bit$

구해야 할 값: 비트 에러율

사용할 공식

비트 에러율=에러 비트 수전체 전송 비트 수

전체 전송 비트 수는 전송 속도와 전송 시간을 곱해 구하므로, 시간을 초로 환산한 뒤 이 공식을 적용한다.

계산 과정

1. $1h = 3{,}600s$로 환산한다.
2. 전체 전송 비트 수는 $2{,}000 bit/s \times 3{,}600s = 7{,}200{,}000bit = 7.2 \times 10^6 bit$이다.
3. 비트 에러율은 다음과 같다.

$$\frac{72}{7.2 \times 10^6} = 1 \times 10^{-5}$$

선지 판단

① X — 1×10^{-8}은 계산 결과와 일치하지 않는다. 틀린 값 1×10^{-8} → 올바르게는 1×10^{-5}이다.

② X — 1×10^{-7}은 계산 결과와 일치하지 않는다. 틀린 값 1×10^{-7} → 올바르게는 1×10^{-5}이다.

③ X — 1×10^{-6}은 계산 결과보다 10배 작다. 틀린 값 1×10^{-6} → 올바르게는 1×10^{-5}이다.

④ O — $72 \div 7{,}200{,}000 = 1 \times 10^{-5}$이므로 계산 결과와 일치한다.

NoteBase

오답 포인트

전송 속도 2,000bit/s에 전송 시간을 곱할 때 1시간을 반드시 3,600s로 환산해야 한다. 또한 비트 에러율은 전체 비트 수를 에러 비트 수로 나누는 것이 아니라, 에러 비트 수를 전체 전송 비트 수로 나눈 값이다.

다시 나오면 이렇게 판단

시간 단위를 초로 통일한 뒤, 전송 속도와 시간을 곱해 전체 비트 수를 구하고, 에러 비트 수를 그 값으로 나누어 판단한다.

암기 포인트

비트 에러율은 에러 비트 수÷전체 전송 비트 수이다.

NoteBase

문 17. 어느 중계 케이블의 통화 전압은 36 V, 잡음 전압이 36 mV이었다. 이 중계 케이블의 통화 잡음비는?

① 60 dB

② 50 dB

③ 40 dB

④ 30 dB

정답 1번

출제 포인트

통화 전압과 잡음 전압의 비를 데시벨로 환산하여 통화 잡음비를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 통화 전압 $V_s = 36V$, 잡음 전압 $V_n = 36mV$이다.
구해야 할 값: 통화 잡음비이다.
주의할 조건: 두 전압의 단위를 먼저 같게 맞춘다. $36mV = 0.036V$이다.

사용할 공식

같은 임피던스에서 전압비를 데시벨로 나타내는 공식은
$S/N = 20\log_{10}\left(\frac{V_s}{V_n}\right)$
이다. 전력은 전압의 제곱에 비례하므로 전압비에는 $10\log_{10}$이 아니라 $20\log_{10}$을 사용한다.

계산 과정

1. 잡음 전압을 변환하면 $36mV = 0.036V$이다.
2. 전압비는 $V_s/V_n = 36/0.036 = 1000 = 10^3$이다.
3. 따라서
$S/N = 20\log_{10}(10^3) = 20 \times 3 = 60dB$
이다.

선지 판단

① O — 계산 결과가 $60dB$이므로 옳다.
② X — $50dB$은 계산 결과보다 $10dB$ 작다. 이 값에 대응하는 전압비는 약 316이므로 주어진 전압비 1000과 다르다. 올바르게는 $60dB$이다.
③ X — $40dB$은 전압비 100에 대응하므로 주어진 전압비 1000과 다르다. 올바르게는 $60dB$이다.
④ X — $30dB$은 전압비 약 31.6에 대응하므로 주어진 전압비 1000과 다르다. 올바르게는 $60dB$이다.

NoteBase

오답 포인트

전압비에 $10\log_{10}$을 적용하면 $30dB$인 ④를 고르게 된다. $10\log_{10}$은 전력비에, $20\log_{10}$은 전압비에 적용한다. 또한 mV를 V로 바꾸지 않으면 전압비를 잘못 계산하게 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

두 전압의 단위를 통일한 뒤 전압비를 구하고, $20\log_{10}$을 적용하여 데시벨 값과 선지를 비교한다.

암기 포인트

전력비는 $10\log_{10}$, 전압비는 $20\log_{10}$이다. 전압비가 1000이면 $60dB$이다.

NoteBase

문 18. 다음 중 패킷 교환 방식의 특징과 거리가 먼 것은?

① 실시간 대화형 응용 서비스가 가능하다.

② 전송경로는 각 패킷마다 다를 수 있다.

③ 일대일 통신방식으로 접속률이 회선 수에 의해 결정된다.

④ 순간적인 대량 데이터 전송이 가능하다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 전송 회선을 고정하여 독점하는 회선 교환과 데이터를 패킷으로 나누어 회선을 공동 이용하는 패킷 교환의 차이를 묻는 문제이다.

핵심 개념

패킷 교환: 데이터를 일정한 크기의 패킷으로 나누고, 여러 사용자가 통신망의 전송 링크를 공유하여 보내는 방식이다. 데이터그램 방식에서는 패킷마다 서로 다른 경로를 택할 수 있고, 가상회선 방식에서는 설정된 논리 경로를 따른다.
회선 교환: 통신을 시작하기 전에 송신자와 수신자 사이에 전용 통신 경로를 설정하고, 통신이 끝날 때까지 그 회선을 점유하는 방식이다.
결정적인 구별 기준은 전용 회선의 고정 점유 여부이다. 패킷 교환은 회선을 통계적으로 공동 이용하므로 간헐적이거나 순간적으로 집중되는 데이터 전송에 효율적이다.

선지별 해설

① O — 패킷 단위로 데이터를 빠르게 주고받을 수 있으므로 단말 간 질의·응답과 같은 실시간 대화형 응용 서비스를 제공할 수 있다.
② O — 데이터그램 패킷 교환에서는 각 패킷이 목적지 주소를 가지고 독립적으로 전달되므로 패킷마다 전송 경로가 달라질 수 있다.
③ X — 틀린 표현은 '일대일 통신방식으로 접속률이 회선 수에 의해 결정된다'이다. 이는 통신 전에 전용 경로를 설정하고 회선을 점유하는 회선 교환의 성격이다. 패킷 교환은 여러 통신이 전송 링크를 공동 이용하며, 개별 통신에 물리 회선을 하나씩 고정 배정하지 않는다.
④ O — 패킷 교환은 송신할 데이터가 생긴 동안에만 공유 링크를 사용하므로, 트래픽이 순간적으로 집중되는 대량 데이터도 패킷으로 나누어 전송할 수 있다.

오답 포인트

③의 '일대일'과 '회선 수에 의해 결정'이라는 표현을 패킷의 출발지·목적지가 정해진다는 뜻으로 오해하기 쉽다. 그러나 이 표현의 핵심은 통신마다 전용 물리 회선을 배정한다는 것이므로 회선 교환에 해당한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

‘전용 경로 설정·회선 독점·회선 수만큼 접속’이면 회선 교환으로 판단한다. ‘패킷 분할·링크 공동 이용·패킷별 경로 선택·버스트 데이터에 효율적’이면 패킷 교환으로 판단한다.

암기 포인트

회선 교환은 회선을 잡아 두고, 패킷 교환은 회선을 나누어 쓴다.

NoteBase

문 19. 다음 중 LAN의 특징으로 가장 옳지 않은 것은?

① 패킷 지연이 최소화된다.

② 최적의 패킷 전송을 위해 경로의 설정이 필요하다.

③ 광대역 전송매체를 사용하므로 고속 통신이 가능하다.

④ 네트워크의 확장성 및 네트워크 선로의 재배치가 쉽다.

정답 2번

출제 포인트

LAN의 제한된 통신 범위, 빠른 전송, 짧은 지연, 구성 변경의 용이성과 경로 설정의 필요성을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

LAN은 건물이나 사업장처럼 제한된 지역의 장치를 고속 전송매체로 연결한 근거리 통신망이다. 통신 거리가 짧고 전송 속도가 높아 지연이 작으며, 장치의 증설과 선로 재구성이 비교적 쉽다. 같은 LAN 안의 프레임 전달은 주로 MAC 주소를 이용하는 스위칭으로 이루어지므로, LAN 자체의 일반적 특징으로 최적 경로를 미리 설정해야 하는 것은 아니다.

선지별 해설

① O — LAN은 통신 범위가 좁고 전송 속도가 높으므로 WAN에 비해 전송 지연이 작다.
② X — 틀린 표현은 '최적의 패킷 전송을 위해 경로의 설정이 필요하다'이다. 경로 선택은 서로 다른 네트워크 사이에서 라우터가 수행하는 기능이며, 같은 LAN 내부에서는 일반적으로 스위치가 MAC 주소를 기준으로 프레임을 전달한다. 따라서 올바르게는 'LAN은 자체의 일반적 특징으로 최적 전송 경로의 설정을 필요로 하지 않는다'이다.
③ O — LAN은 전송 대역폭이 큰 매체를 사용할 수 있어 고속 통신에 적합하다.
④ O — LAN은 제한된 구역 안에서 단말이나 네트워크 장비를 추가하고 배선을 변경할 수 있어 망의 확장과 선로 재배치가 비교적 쉽다.

오답 포인트

②의 '경로의 설정'은 모든 패킷 통신망에 필요한 절차처럼 보이지만, 이는 주로 서로 다른 네트워크를 잇는 라우팅의 설명이다. LAN 내부의 스위칭과 네트워크 간 라우팅을 혼동하면 오답을 고르기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

LAN의 특징은 '제한된 범위·고속·짧은 지연·쉬운 증설과 재구성'으로 판단한다. 선지에 최적 경로 설정이나 네트워크 간 경로 선택이 나오면 LAN 고유의 특징이 아니라 라우팅 기능인지 구별한다.

NoteBase

암기 포인트

LAN은 가까운 장치를 빠르고 유연하게 연결하고, 네트워크 사이의 최적 경로 선택은 라우팅이 담당한다.

NoteBase

문 20. 다음 <보기>의 전송 제어 절차로 통신 시작부터 종료까지의 순서로 옳은 것은?

<보기>
(가) 데이터링크 설정 (나) 데이터 전송
(다) 링크 종료 (라) 회선 절단
(마) 회선 연결

① (마) → (다) → (나) → (가) → (라)
② (마) → (가) → (나) → (다) → (라)
③ (마) → (가) → (다) → (나) → (라)
④ (마) → (다) → (가) → (나) → (라)

정답 2번

출제 포인트

전송 제어에서 물리적인 회선을 먼저 연결한 뒤 데이터링크를 설정하고, 데이터 전송이 끝나면 데이터링크를 종료한 후 회선을 절단하는 순서를 묻는 문제이다.

올바른 순서

1. (마) 회선 연결 — 통신할 수 있도록 물리적 전송 경로를 확보하는 단계이다.
2. (가) 데이터링크 설정 — 확보된 회선 위에서 송수신 장치 사이의 논리적 연결을 설정하는 단계이다.
3. (나) 데이터 전송 — 설정된 데이터링크를 이용하여 실제 정보를 주고받는 단계이다.
4. (다) 링크 종료 — 데이터 전송이 끝난 뒤 논리적 연결을 해제하는 단계이다.
5. (라) 회선 절단 — 마지막으로 물리적 전송 경로를 끊는 단계이다.

왜 이 순서: 데이터링크 설정에는 회선 연결이 선행되어야 하고, 회선 절단은 데이터링크 종료 뒤에 이루어져야 하기 때문이다.

선지별 해설

① X — (다) 링크 종료를 (가) 데이터링크 설정보다 먼저 둔 점이 틀렸다. 설정되지 않은 링크를 먼저 종료할 수 없다. 올바르게는 (마) → (가) → (나) → (다) → (라)이다.
② O — 회선 연결 → 데이터링크 설정 → 데이터 전송 → 링크 종료 → 회선 절단의 정상적인 흐름과 일치한다.
③ X — (다) 링크 종료를 (나) 데이터 전송보다 먼저 둔 점이 틀렸다. 데이터 전송을 마친 뒤 링크를 종료해야 한다. 올바르게는 (마) → (가) → (나) → (다) → (라)이다.
④ X — (다) 링크 종료를 (가) 데이터링크 설정보다 먼저 둔 점이 틀렸다. 링크는 설정한 뒤 데이터 전송을 마치고 종료한다. 올바르게는 (마) → (가) → (나) → (다) → (라)이다.

NoteBase

오답 포인트

회선 연결·절단은 물리적 경로의 시작과 끝이고, 데이터링크 설정·종료는 그 회선 위 논리적 연결의 시작과 끝이다. 특히 ①과 ④처럼 링크 종료를 링크 설정보다 앞에 두거나, ③처럼 데이터 전송 전에 링크를 종료하는 배열이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

절차형 문항에서는 물리적 경로 확보 → 논리적 연결 설정 → 실제 데이터 전송 → 논리적 연결 해제 → 물리적 경로 해제의 의존관계로 판단한다.

암기 포인트

회선은 먼저 연결하고 마지막에 끊으며, 링크는 전송 전에 설정하고 전송 뒤에 종료한다.

NoteBase