

1. UDP(User Datagram Protocol)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 수신 여부를 확인하지 않는다.
- ② 전송된 데이터의 오류 검증이 불가능하다.
- ③ 통신 시작 전에 3-Way Handshaking 과정을 수행하지 않는다.
- ④ 멀티캐스팅과 브로드캐스팅을 위한 전송 프로토콜로 적절하다.

2. OFDM에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 부반송파 대역은 서로 중첩되지 않는다.
- ② 직교하는 수많은 협대역 부반송파에 디지털 정보를 나누어 실는다.
- ③ 보호 구간(guard interval)의 사용으로 심벌 간 간섭(ISI)을 효과적으로 줄일 수 있다.
- ④ 협대역 간섭이 일부 부반송파에만 영향을 주므로, 다중 경로에 의한 주파수 선택적 페이딩에 강하다.

3. 데이터 전송 속도가 9600[bps]이고, 8-QAM을 사용할 때 변조 속도로 가장 적절한 것은?

- ① 1200[Baud] ② 2400[Baud]
- ③ 3200[Baud] ④ 4800[Baud]

4. 다음과 같은 7비트 해밍코드의 수신 시에 오류가 발생한 비트 위치로 가장 적절한 것은? (단, 짝수 패리티를 사용한다.)

비트 위치	1	2	3	4	5	6	7
수신 코드	0	0	0	1	1	0	1

- ① 3 ② 5 ③ 6 ④ 7

5. 시간 함수 $f(t)=e^{-at}u(t)$ 의 Fourier 변환으로 가장 적절한 것은?

- ① $F(f) = \frac{1}{a + j2\pi f}$ ② $F(f) = \frac{1}{a^2 + j2\pi f}$
- ③ $F(f) = \frac{1}{a - j2\pi f}$ ④ $F(f) = \frac{1}{a^2 - j2\pi f}$

6. 전송 부호화에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① AMI(Alternate Mark Inversion) 부호는 데이터가 '0'이면 양(+)과 음(-)의 펄스를 교대로 대응하고, 데이터가 '1'이면 0 전압을 전송한다.
- ② 맨체스터(Manchester) 부호는 디지털 비트 구간의 1/2 지점에서 신호 레벨 전이가 발생한다.
- ③ CMI(Coded Mark Inversion) 부호는 데이터가 '0'이면 비트 구간의 1/2 지점에서 신호 레벨 전이가 발생하고, 데이터가 '1'이면 양(+)과 음(-)의 펄스를 교대로 대응한다.
- ④ NRZ-L(Non-Return to Zero-Level) 부호는 데이터가 '0'이면 양(+)의 펄스에 대응하고, 데이터가 '1'이면 음(-)의 펄스에 대응한다.

7. 도플러 효과에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 도플러 확산은 주파수 영역의 확산이다.
- ② 도플러 확산은 수신기에 전달되는 전파에 간섭과 페이딩을 일으키는 주요 요인이다.
- ③ 도플러 천이치는 이동체의 속도, 수신전파 주파수, 전파도래각도에 영향을 받는다.
- ④ 도플러 확산이 커지면 코히런스 시간(coherence time)이 증가하고, 도플러 확산이 작아지면 코히런스 시간이 감소한다.

8. 허프만 부호화(Huffman coding)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 데이터 압축에 사용하는 가변 길이 부호화 방식이다.
- ② 발생 확률이 낮은 심벌에는 짧은 길이의 코드(code)를 할당하고 발생 확률이 높은 심벌에는 긴 길이의 코드를 할당한다.
- ③ 균일한 길이의 코드를 할당한 방식보다 압축 효과가 크다.
- ④ 전송되는 데이터의 평균 코드 길이를 줄일 수 있다.

9. 원천 부호화(source coding)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① ADPCM은 적응 양자화기(adaptive quantizer)와 적응 예측기(adaptive predictor)를 적용한다.
- ② DM은 보통 4~5비트 양자화를 수행한다.
- ③ DPCM은 양자화기에 입력되는 순시 진폭값과 예측값과의 차이만을 양자화한다.
- ④ ADM은 양자화기의 스텝 크기를 입력 신호의 특성에 맞추어 적응적으로 변화시킨다.

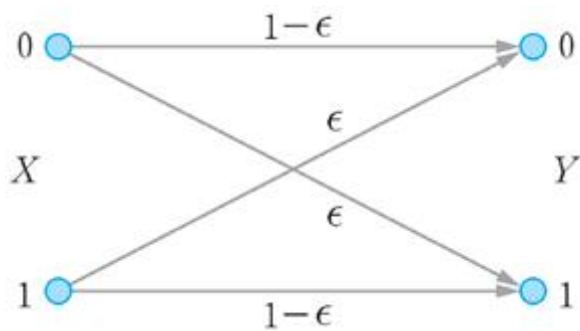
10. 셀룰러 이동통신 기술인 소프트 핸드오버(soft handover)에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?
- ① 같은 기지국 내에서 다른 섹터 간의 단말기 이동에 사용한다.
 - ② 현재 기지국에서 사용 중인 채널을 끊고, 즉시 다른 기지국의 채널로 연결한다.
 - ③ 인접 기지국 2개의 채널을 동시에 운영하며, 종국에는 1개의 채널을 서서히 끊는다.
 - ④ 이중 시스템 간의 핸드오버이다.
11. 이동통신의 주요 용어에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① 주파수 재사용 계수가 1이면 모든 셀에서 동일 주파수를 사용한다.
 - ② 지연 확산(delay spread)은 주파수 선택적 페이딩을 발생시킨다.
 - ③ 원근단 간섭을 해결하기 위해서는 기지국의 송신출력을 증가시키는 순방향 전력제어를 수행해야 한다.
 - ④ 직접파와 반사파가 동시에 존재하는 경우의 채널 전파 특성은 라이시안 분포(rician distribution)를 따른다.
12. TCP/IP 프로토콜에서 주소에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① 각 라우터가 패킷을 포워딩할 때마다 송수신 MAC 주소가 변경된다.
 - ② IP 주소는 목적지까지 전달되는 동안 변경되지 않는다.
 - ③ MAC 주소에 48비트, IP 주소는 IPv4에 32비트, 포트 번호에 16비트를 사용한다.
 - ④ 포트 번호는 네트워크 접속 계층에서, IP 주소는 전송 계층에서, MAC 주소는 인터넷 계층에서 사용하는 주소 체계이다.
13. CRC(Cyclic Redundancy Check)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① CRC 계산에 비트 단위 XOR 연산이 사용된다.
 - ② 데이터에 추가적인 비트를 덧붙이므로 전송 데이터의 크기가 증가한다.
 - ③ 수신 측에서 연산 결과로 얻은 나머지가 0이 아니면 전송 오류가 없다고 판단하고, 0이면 오류가 발생했다고 판단한다.
 - ④ 에러 검출 능력은 생성 다항식의 차수에 의하여 결정된다.

14. OSI 7계층 모델에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① 국제 표준화 기구인 ISO가 확립한 OSI 7계층 모델은 개방화된 데이터 통신 환경에 적합한 계층적 구현 모델의 표준이다.
 - ② 전송 데이터는 송신 호스트의 응용 계층에서 시작해 하위 계층으로 순차적으로 전달되어, 최종적으로 물리 계층에서 수신 호스트에 전달된다.
 - ③ 데이터가 하위 계층으로 내려갈 때는 각 계층의 프로토콜에서 정의한 헤더 정보가 제거된다.
 - ④ 송신 호스트와 수신 호스트 사이에는 다수의 라우터 등이 존재하여 중개 기능을 한다.
15. 다섯 개의 알파벳 A, B, C, D, E의 발생 확률이 각각 $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{8}$ 인 정보원의 엔트로피[bits/symbol]로 가장 적절한 것은?
- ① 1.5 ② 1.75 ③ 2 ④ 2.25
16. 연속시간신호 $h(t)$ 와 $x(t)$ 는 $0 < t < 2$ 일 때 값 '1'을 가지고 다른 t 의 범위에서는 값 '0'을 가진다. $y(t)$ 를 $h(t)$ 와 $x(t)$ 의 컨볼루션 적분 $h(t)*x(t)$ 으로 정의할 때, $y(t)$ 의 값이 최대가 되는 t 의 값으로 가장 적절한 것은?
- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3
17. 10[V]의 입력전압이 1[mV]로 출력되었을 때, 감쇠정도로 가장 적절한 것은?
- ① -10[dB] ② -30[dB]
 - ③ -60[dB] ④ -80[dB]
18. 다음 변조 가운데 앰프의 비선형성이 상대적으로 큰 문제를 발생시키지 않는 변조 기법 두 가지를 고를 때 가장 적절한 것은?
- | | | | |
|------|------|------|-------|
| ㉠ AM | ㉡ PM | ㉢ FM | ㉣ VSB |
|------|------|------|-------|
- ① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢
 - ③ ㉢, ㉣ ④ ㉠, ㉣

19. 라우터(router)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 서로 다른 네트워크 간에 통신하는 데 사용하는 장치이다.
- ② 효율적인 경로를 선택하는 라우팅 기능을 수행한다.
- ③ 라우팅은 라우터에 있는 라우팅 테이블이 결정한다.
- ④ 오류 패킷의 폐기 기능과 혼잡을 제어하는 기능이 없다.

20. 다음과 같은 2진 대칭채널에서 채널용량 C로 가장 적절한 것은? (단, '0'을 송신했을 때 '0'을 수신할 확률과 '1'을 송신했을 때 '1'을 수신할 확률이 0.5로 동일하다. 즉, $\epsilon = 0.5$ 이다.)



- ① 0 ② 0.5 ③ 1 ④ 2

21. L2 스위치에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 허브와 달리 데이터 충돌이 발생하지 않는다.
- ② 회선 하나를 송신과 수신이 번갈아 가면서 사용하는 반이중 통신 방식이다.
- ③ 스위치는 데이터 링크 계층에서 동작하고, 스위칭 허브라고도 한다.
- ④ 스위치는 허브에 비해 충돌 도메인의 범위가 좁다.

22. 신호 $x(t)$, $y(t)$ 에 대한 푸리에 변환을 $X(f)$, $Y(f)$ 라고 정의하고, $x(t) \leftrightarrow X(f)$, $y(t) \leftrightarrow Y(f)$ 로 표기할 때, 푸리에 변환의 성질로 가장 적절하지 않은 것은? (단, '*'는 컨볼루션 연산이다.)

- ① $x(t-t_0) \leftrightarrow X(f)e^{-j2\pi t_0 f}$
- ② $x(t)e^{j2\pi f_0 t} \leftrightarrow X(f-f_0)$
- ③ $x(t)y(t) \leftrightarrow X(f)*Y(f)$
- ④ $\frac{d}{dt}x(t) \leftrightarrow \frac{1}{j2\pi f}X(f)$

23. 대역제한 AWGN(Additive White Gaussian Noise) 무 기억채널에서 수신 S/N은 63이다. 샤논의 채널용량 (Shannon's channel capacity)이 12[kbps]로 계산될 때, 필요한 최소전송채널대역폭[kHz]으로 가장 적절한 것은?

- ① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16

24. 네트워크의 물리적 접속 형태에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 링형에서 각 장치는 바로 이웃하는 장치에만 연결되어 있다.
- ② 성형은 한 링크의 장애가 전체 네트워크를 사용할 수 없게 하는 형태이다.
- ③ 그물형은 네트워크상의 모든 장치가 다른 장치에 대해 점대점 링크를 갖는다.
- ④ 버스형은 하나의 긴 케이블이 네트워크상의 모든 장치를 연결하는 백본 네트워크 역할을 한다.

25. 다음 AM 변조된 신호의 변조지수와 하측파대 주파수로 가장 적절한 것은?

	$v(t) = [12 + 6\cos(2\pi \times 10^4 t)]\cos(2\pi \times 10^6 t)$	
	변조지수	하측파대 주파수
①	0.2	990[kHz]
②	0.5	990[kHz]
③	0.2	1,010[kHz]
④	0.5	1,010[kHz]

26. 다음 FM 신호에서 가장 적절하지 않은 것은?

	$x(t) = 100\cos[10^8 \pi t + 5\sin(10^4 \pi t)]$
①	Carson의 법칙으로 구한 대역폭은 60[kHz]이다.
②	변조지수 β_f 는 5이다.
③	메시지신호 주파수는 10[kHz]이다.
④	방송채널의 주파수는 50[MHz]이다.

27. 변·복조에 관한 내용으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① 송수신 안테나의 길이가 축소된다.
 - ② 원거리 통신이 가능해진다.
 - ③ 잡음과 간섭이 영향의 증대된다.
 - ④ 사용자별 신호를 서로 다른 주파수대로 천이시켜서, 다른 사용자 신호의 간섭없이 원하는 신호를 복구할 수 있다.

28. 다음과 같이 정의된 선형 블록부호(linear block code)의 부호화 과정에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

정보어 심볼	00	01	10	11
부호어 심볼	00000	01101	10110	11011

- ① 부호율은 $\frac{2}{5}$ 이다.
- ② 최소해밍거리는 4이다.
- ③ 오류정정능력은 1이다.
- ④ 오류검출능력은 2이다.

29. 다음은 아날로그 신호를 디지털로 인코딩할 때 Nyquist의 샘플링 이론에 대한 설명이다. 빈칸에 가장 적절한 것은?

어떤 연속적인 신호를 샘플링할 때 포함되어 있는 최대 주파수(f_c)에 대해서 적어도 ()의 주기 펄스로 샘플링하면 원래의 신호를 재현하는 것이 가능하다.

- ① $\frac{1}{f_c}$
- ② $\frac{1}{2f_c}$
- ③ f_c
- ④ $2f_c$

30. 무선 전송매체에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 라디오파(radio frequency wave), 지상 마이크로파(terrestrial microwave), 위성 마이크로파(satellite microwave) 등이 있다.
- ② 비유도매체(unguided media)라고도 한다.
- ③ 지상마이크로파는 장거리 전송에 적합하다.
- ④ 무선 라디오파는 방향 지향적인 마이크로파와 같이 특정 방향으로 전송된다.

31. 1024×1024 픽셀의 천연 컬러(2^{24} 색) 이미지를 초당 24 프레임의 영상으로 전송하는 경우 최소 대역폭으로 가장 적절한 것은?(1024=1K이고, 보기의 단위는 MByte Per Second이다.)
- ① 12
 - ② 36
 - ③ 72
 - ④ 144

32. 주파수 분할 다중화에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 동기식과 비동기식 다중화 방식이 있다.
- ② 다중화하고자 하는 각 채널의 신호는 각기 다른 반송주파수로 변조된다.
- ③ 부채널 간의 상호 간섭을 방지하기 위해서 가드밴드(guard band)를 두어야 한다.
- ④ 넓은 대역폭을 몇 개의 좁은 대역폭으로 나누어 사용하는 것이다.

33. ARQ(Automatic Repeat reQuest) 방식 중에서 Go-Back-N ARQ와 Selective Repeat ARQ에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① Go-Back-N은 오류 발생 이후의 모든 프레임을 재전송한다.
- ② Selective Repeat ARQ에서 수신 측은 순서에 상관없이 프레임들을 받아들인다.
- ③ Go-Back-N에서 프레임의 수신은 순차적이어야 한다.
- ④ Selective Repeat ARQ는 여러 개의 프레임에 대한 수신확인을 하나로 수행할 수 있다.

34. 패킷교환 가상회선 방식과 회선교환 방식의 공통점으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 초기 설정 과정이 있다.
- ② 속도변환과 코드변환이 있다.
- ③ 대화식 사용이 가능할 정도로 빠르다.
- ④ 전송을 위해서 전송로나 경로가 설정된다.

35. LAN의 접근제어방식 중 하나인 CSMA/CD의 특징으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 지연시간을 예측할 수 없다.
- ② 통신량이 적을 때 채널 이용률이 높다.
- ③ 일정길이 이하의 데이터를 전송할 때는 충돌을 검출할 수 없다.
- ④ 하나의 스테이션이 고장이 나도 다른 스테이션들은 정상적으로 통신할 수 있다.

36. ARP(Address Resolution Protocol) 요청/응답 패킷이 통신하는 방식으로 가장 적절한 것은?

- ① 요청: Unicast 응답: Unicast
- ② 요청: Unicast 응답: Broadcast
- ③ 요청: Broadcast 응답: Unicast
- ④ 요청: Broadcast 응답: Broadcast

37. 네트워크 주소와 서브넷마스크 값이 다음과 같을 때, 호스트 주소로 사용 가능한 주소로 가장 적절한 것은?

네트워크 주소: 192.168.10.0
서브넷마스크: 255.255.255.248

- ① 192.168.10.32 ② 192.168.10.112
- ③ 192.168.10.184 ④ 192.168.10.214

38. 수신기 전치증폭기에서 첫 번째 단의 잡음지수가 F_1 , 이득이 G_1 , 두 번째 단의 잡음지수가 F_2 , 이득이 G_2 , 세 번째 단의 잡음지수가 F_3 , 이득이 G_3 일 때, 수신기의 잡음지수 F 로 가장 적절한 것은?(단, 3개의 항까지만 고려한다.)

- ① $F = F_1 + \frac{F_2 - 1}{G_1} + \frac{F_3 - 1}{G_1 G_2}$
- ② $F = F_1 + \frac{F_2 - 1}{G_2} + \frac{F_3 - 1}{G_2 G_3}$
- ③ $F = F_1 + \frac{F_2}{G_2} + \frac{F_3}{G_2 G_3}$
- ④ $F = \frac{F_1}{G_1} + \frac{F_2}{G_2} + \frac{F_3}{G_3}$

39. DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)에서 클라이언트와 서버가 사용하는 포트(port)의 연결로 가장 적절한 것은?

- ① 서버: well-known port 클라이언트: well-known port
- ② 서버: well-known port 클라이언트: dynamic port
- ③ 서버: dynamic port 클라이언트: well-known port
- ④ 서버: dynamic port 클라이언트: dynamic port

40. 다음 보기의 기능을 제공하는 기술(메커니즘, 프로토콜)로 가장 적절한 것은?

사용자 세션 유지
제품 추천
쇼핑 카트

- ① 웹 캐시(Web cache)
- ② 쿠키(cookie)
- ③ 비트 토렌트(bit torrent)
- ④ DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)