

1과목 : 과목 구분 없음

- 각 변조 방식(angle-modulation methods)인 주파수 변조(FM)와 위상 변조(PM)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?  
 ① 주파수 변조는 비선형 변조 방식이고 위상 변조는 선형 변조 방식이다.  
 ② 주파수 변조 시스템에서는 반송파의 주파수가 메시지 신호에 따라 변한다.  
 ③ 위상 변조에서는 반송파의 위상이 메시지 신호의 변화에 따라 바뀐다.  
 ④ 좋은 잡음 특성을 얻기 위해 넓은 대역폭이 필요하다.
- 메시지 신호  $m(t)$ 를 DSB-SC 진폭변조한 후 푸리에 변환한 것으로 가장 옳은 것은? (단, 반송파 중심주파수는  $f_c$ , 반송파 진폭은  $A_c$ ,  $m(t)$ 의 푸리에 변환은  $M(f)$ 이다.)  
 ①  $A_c/2 [M(f-f_c)+M(f+f_c)]$       ②  $A_c[M(f-f_c)+M(f+f_c)]$   
 ③  $A_cM(f-f_c)$       ④  $A_cM(f+f_c)$
- 연속 시간 신호  $h(t)$ 는  $|t| < 1$ 일 때 값 1을 가지고 다른  $t$ 의 범위에서는 값 0을 가진다.  $x(t)$ 는  $0 < t < 2$ 일 때 값 1을 가지고 다른  $t$ 의 범위에서는 값 0을 가진다.  $y(t)$ 를  $h(t)$ 와  $x(t)$ 의 컨볼루션(convolution) 적분  $h(t)*x(t)$ 으로 정의할 때,  $y(1)$ 의 값은?  
 ① 0      ② 1  
 ③ 2      ④ 4
- 두 확률 변수  $X, Y$ 의 기댓값에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?  
 ①  $E[X+Y]=E[X]+E[Y]$   
 ②  $E[XY]=E[X]E[Y]$   
 ③  $X$ 가 항상 양의 값을 가질 때,  $E[X] \geq 0$   
 ④  $E[(X-E[X])(Y-E[Y])]=E[XY]-E[X]E[Y]$
- 아날로그 통신 시스템과 디지털 통신 시스템에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?  
 ① 디지털 통신 시스템은 메시지를 채널에 실어서 전송할 때 오직 디지털 파형만을 사용한다.  
 ② 디지털 메시지는 유한한 개수의 심볼로 구성된다.  
 ③ 아날로그 메시지는 연속적인 범위에서 값을 가질 수 있는 데이터로 구성된다.  
 ④ 디지털 통신 시스템은 재생 중계기(regenerative repeater)를 사용하여 통신의 신뢰도를 높일 수 있다.
- 무선 통신 환경에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?  
 ① Coherence time과 Doppler spread는 반비례 관계이다.  
 ② Delay spread는 가장 짧은 지연 시간과 가장 긴 지연 시간 간의 차이로 정의된다.  
 ③ 통신 대역이 Coherence bandwidth에 비해 작을 때 주파수 선택적 채널이라고 한다.  
 ④ Coherence bandwidth와 Delay spread는 반비례 관계이다.
- $H(t)$ 는  $|t| < 1/2$ 일 때는 1의 값을 가지고 다른  $t$ 의 범위에서는 0의 값을 가지는 신호이다. 이 신호의 푸리에 변환을  $H(f)$ 라고 할 때,  $H(f)=0$ 이 되는 최소 주파수  $f$ 는?  
 ①  $\pi$       ② 1

③ 2

④ 1/2

- 디지털 변조 방식 중 대역폭 효율(bandwidth efficiency)이 가장 높은 방식은?  
 ① 16-QAM(Quadrature Amplitude Modulation) 직교 진폭 변조  
 ② QPSK(Quadrature Phase Shift Keying) 직교 위상 편이 변조  
 ③ OOK(On-Off Keying) 온-오프 변조  
 ④ BPSK(Binary Phase Shift Keying) 이진 위상 천이 변조
- 확률변수  $X$ 와  $Y=aX+b(a \neq 0)$ 에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은? (단,  $a$ 와  $b$ 는 상수이고, 모든 변수와 상수는 실수라고 가정한다.)  
 ①  $|a|=1$ 이면  $X$ 와  $Y$ 의 분산은 같다.  
 ②  $a < -1$ 이면  $Y$ 의 분산이  $X$ 의 분산보다 작다.  
 ③  $X$ 와  $Y$ 의 상관계수(correlation coefficient)는 1 또는 -1이다.  
 ④  $a > 1$ 일 때  $Y$ 의 평균이  $X$ 의 평균보다 작을 수 있다.
- 슈퍼헤테로다인(superheterodyne) 수신기에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?  
 ① TRF(Tuned Radio Frequency) 수신기는 슈퍼헤테로다인 수신기의 영상 주파수(image frequency)에 대한 간섭문제를 해결하기 위해 개발되었다.  
 ② 슈퍼헤테로다인 수신기는 AM(Amplitude Modulation) 수신에서만 사용된다.  
 ③ 슈퍼헤테로다인 수신기는 중심 주파수가 가변인 대역 통과 필터를 통하여 원하는 채널의 신호를 선택한다.  
 ④ 주파수 변환 과정에서 원하지 않는 채널의 스펙트럼이 IF(Intermediate Frequency) 대역에 들어오게 되어 간섭을 유발할 수 있다.
- 시스템을 분류하는 특성에는 시불변성, 선형성, 인과성, 안정성 등이 있다. 이 4가지 특성에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?  
 ① 안정 시스템(stable system)에서는 유한한 크기의 입력에 대하여 출력이 발산하는 경우가 있다.  
 ② 시스템이 동작하는 시점에 상관없이 항상 같은 출력을 발생시키는 시스템을 시불변(time-invariant) 시스템이라고 한다.  
 ③ 비인과 시스템(noncausal system)은 실시간으로 동작하는 시스템에서 구현이 불가능하다.  
 ④ 시스템의 입력과 출력 사이에 중첩의 성질(superposition property)이 성립하면 선형 시스템(linear system)이라고 한다.
- Wide-Sense Stationary(WSS) 신호  $x(t)$ 의 전력 스펙트럼 밀도  $S_{xx}(f)$ 에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?  
 ①  $S_{xx}(f)$ 는  $x(t)$ 의 자기상관(autocorrelation)함수의 푸리에 변환이다.  
 ②  $S_{xx}(f)$ 는 항상 실수이다.  
 ③  $S_{xx}(f)$ 는 우함수(even function), 즉  $S_{xx}(-f)=S_{xx}(f)$ 이다.  
 ④  $S_{xx}(f)$ 가 0보다 작은  $f$ 가 존재한다.
- 송신 안테나가 3개, 수신 안테나가 2개인 다중 안테나 시스템에서 얻을 수 있는 최대 다이버시티 이득은?  
 ① 2      ② 3  
 ③ 5      ④ 6

14. M-PSK(Phase Shift Keying)에서 두 심볼 간 최소 거리로 가장 옳은 것은? (단, 각 심볼은 복소평면에서 반지름 A인 원에 등간격으로 놓인다고 가정하고,  $A > 0$ 이다.)

①  $A \sqrt{1 - \cos \frac{2\pi}{M}}$       ②  $\sqrt{2} A \sqrt{1 - \cos \frac{2\pi}{M}}$   
 ③  $\sqrt{2} A \sqrt{1 - \sin \frac{2\pi}{M}}$       ④  $A \sqrt{1 - \sin \frac{2\pi}{M}}$

15. 3개의 동전을 던지는 실험에서 사건 A는 3개의 동전 중 최소한 1개가 앞면이 나오는 경우라고 하고, 사건 B는 3개가 모두 같은 면이 나오는 경우라고 할 때, 아래 <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ.  $P(A) = \frac{7}{8}$   
 ㄴ.  $P(B) = \frac{1}{8}$   
 ㄷ.  $P(A)$ 와  $P(B)$ 는 서로 독립이다.  
 ㄹ.  $P(A|B) = \frac{1}{2}$

- ① ㄱ      ② ㄱ, ㄴ  
 ③ ㄱ, ㄹ      ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

16. 어떤 (5,2) 부호가 부호 워드  $C = \{00000, 10100, 01111, 11011\}$ 를 가진다고 할 때, 이 부호의 최소 해밍거리 (Hamming distance)는?

- ① 0      ② 1  
 ③ 2      ④ 3

17. CDMA에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 간섭 신호가 가우시안 잡음과 유사한 성질을 갖도록 설계한다.  
 ② 망 가장자리에 위치한 사용자가 다수의 기지국으로부터 신호를 전달받는 소프트 핸드오프가 가능하다.  
 ③ 각 사용자가 서로 겹치는 시간 영역을 사용한다.  
 ④ 각 사용자가 서로 겹치지 않는 주파수 영역을 사용한다.

18. 무선통신 대역의 전파 특성에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① VLF : 안테나끼리 직접전파 되거나, 지구표면으로 반사되어 오게끔 대류권 상층을 향해 전송되는 방식을 사용  
 ② HF : 지표의 굴곡을 따라 퍼지며 전파거리는 신호의 전력량에 비례  
 ③ SHF : 대기의 굴절을 이용하지 않고 위성에 의한 중계를 이용  
 ④ EHF : 대류권과 전리층의 밀도차를 이용하여 낮은 출력으로 원거리 전파와 무선파의 속도를 높이는 방식을 사용

19. IPv6에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① IPv4만을 지원하는 라우터와 IPv6를 지원하는 라우터는 공존할 수 없다.  
 ② IPv4에 비해 주소 공간이 넓다.  
 ③ IPv4에 비해 헤더가 간단하다. 즉, 필드의 종류가 적다.

- ④ 플로우 라벨(flow label)을 이용한 서비스 품질 차별화를 가능하게 한다.

20. 미국 통계분석사이트인 '파이브서티에이트'에서는 2018년 러시아 월드컵의 경기분석에서 한국의 멕시코전 승리 가능성은 19%, 패배 가능성은 55%, 무승부 가능성은 26%로 예측했다. 이 모든 결과에 대한 정보량의 평균값으로 가장 옳은 것은? (단,  $\log_2 0.19 = -2.39$ ,  $\log_2 0.55 = -0.86$ ,  $\log_2 0.26 = -1.94$ 이다.)

- ①  $H = 0.4541$  bits/source output  
 ②  $H = -0.766$  bits/source output  
 ③  $H = 3.176$  bits/source output  
 ④  $H = 1.432$  bits/source output

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)  
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)  
 기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/xe](http://www.comcbt.com/xe)

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	①	③	②	①	③	②	①	②	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	④	④	②	③	③	④	③	①	④