

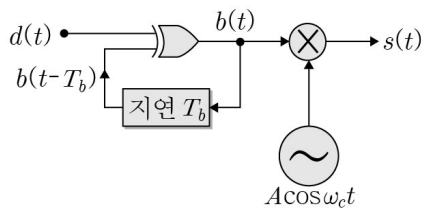
1. 300~3400[Hz] 대역의 음성 신호를 디지털 신호로 전송하기 위해서 필요한 표본화 시간 간격으로 적합한 것은?

- ①  $\frac{1}{300}$  [sec]
- ②  $\frac{1}{1700}$  [sec]
- ③  $\frac{1}{3400}$  [sec]
- ④  $\frac{1}{8000}$  [sec]

2. 대륙 간 통신 및 원거리 선박통신을 위하여 사용되는 주파수 대역 HF(단파)의 주파수 범위에 해당하는 것은?

- ① 3[kHz]~30[kHz]
- ② 300[kHz]~3[MHz]
- ③ 3[MHz]~30[MHz]
- ④ 300[MHz]~3[GHz]

3. 아래의 DPSK(Differential Phase Shift Keying) 변조기 블록도에서 입력 데이터  $d(t) = [010011]$ 에 대한  $b(t)$  부호열은? (단,  $b(t - T_b)$ 의 초기값은 0이고,  $d(t)$ 의 왼쪽 비트부터 입력된다.)



- ① 110100
- ② 100110
- ③ 010110
- ④ 011101

4. 서로 독립인 심볼  $s_1, s_2, s_3, s_4$ 의 발생확률이 각각  $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{8}$ 이라고 한다. 심볼 네 개로 이루어진 합성 메시지

$X = s_1 s_2 s_3 s_4$ 의 정보량  $I(X)$ 는?

- ① 9[bits]
- ② 8[bits]
- ③ 7[bits]
- ④ 6[bits]

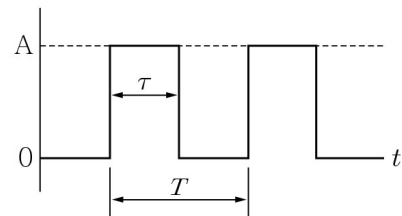
5. 다음 시간영역에서의 신호 중 가장 넓은 주파수 대역을 갖는 신호는?

- ① 임펄스
- ② 사인파
- ③ 코사인파
- ④ 직류

6. 단측파대(SSB; Single Side Band) 변조방식의 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 상측파대와 하측파대 중 하나를 전송하는 방식이다.
- ② 양측파대(DSB; Double Side Band)에 비해 송신기의 소비 전력이 크기 때문에 선택성 페이딩(selectivity fading)의 영향을 많이 받는다.
- ③ 복조에서는 반송파(carrier)를 부가하여 포락선 검파가 가능하다.
- ④ 대역폭은 양측파대(DSB; Double Side Band)의  $\frac{1}{2}$ 이다.

7. 그림과 같이 주기가  $T$ 인 펄스 신호에서 직류(DC) 성분의 크기는?



- ① A
- ②  $\frac{A}{T}$
- ③  $\frac{A\tau}{T}$
- ④  $A\tau T$

8. 다음 중 CDMA 방식의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 대용량이며 추가적으로 사용자를 더하는 것이 용이하다.
- ② 모든 사용자가 동일한 코드를 사용하므로 효율적이다.
- ③ 잡음이나 간섭 등에 강하다.
- ④ 수신측에서 PN코드 추적 실현을 위한 하드웨어가 다소 복잡하다.

9. 10[V]의 입력전압이  $1[\mu V]$ 로 출력되었을 때 감쇠정도는 몇 [dB]인가?

- ① 1[dB]
- ② 10[dB]
- ③ -70[dB]
- ④ -140[dB]

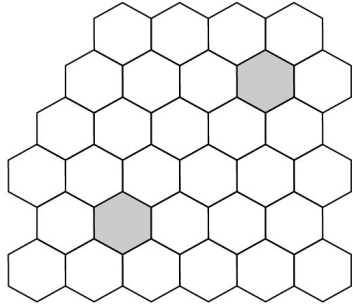
10. 펄스 부호 변조(PCM) 과정에서 양자화 잡음은 피할 수 없다. 이를 최소화할 수 있는 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 양자화기의 비트 수를 증가시킨다.
- ② 비선형 양자화기를 사용한다.
- ③ 양자화 스텝 크기를 늘린다.
- ④ 압신(companding) 방식을 사용한다.

11. 256-QAM 방식은 동시에 몇 비트를 전송가능한가?

- ① 8[bits]                      ② 64[bits]  
③ 128[bits]                  ④ 256[bits]

12. 아래 그림은 셀룰러 이동 통신 시스템에서 셀을 표현하는 육각형의 격자시스템이다. 회색의 셀들이 동일채널이라고 할 때 클러스터(cluster)당 주파수 재사용 셀의 개수는?

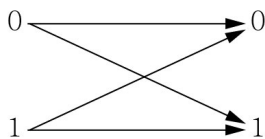


- ① 7                              ② 9  
③ 11                          ④ 13

13. 임의의 신호  $x(t)$ 의 주파수와 진폭을 그대로 두고 위상만을  $90^\circ$  변화시키기 위한 변환은?

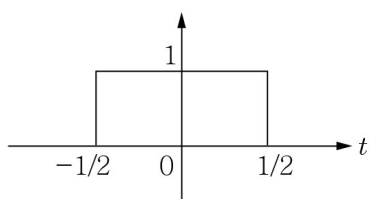
- ① 라플라스(Laplace) 변환  
② 힐버트(Hilbert) 변환  
③ 이산푸리에(Discrete Fourier) 변환  
④ 고속푸리에(Fast Fourier) 변환

14. 아래와 같은 2진(binary) 대칭 채널에서 0을 수신했을 때 0이 송신되었을 확률은 약 얼마인가? (단, 0의 송신확률은 0.4이고, 0을 송신했을 때 0을 수신할 확률과 1을 송신했을 때 1을 수신할 확률이 0.8로 동일하다.)



- ① 0.58                      ② 0.73  
③ 0.81                      ④ 0.88

15.  $x(t)$  및  $y(t)$  모두 아래와 같은 신호일 때,  $-1 \leq t \leq 0$ 의 범위에서  $x(t)$ 와  $y(t)$ 의 컨볼루션(convolution)  $x(t)*y(t)$ 의 계산값은?



- ① 0                              ② 1  
③  $1+t$                       ④  $1-t$

16. FM 신호가 다음과 같을 때 설명이 옳은 것은?

$$x(t) = 10\cos[10^6\pi t + 8\sin(10^3\pi t)] \text{ [V]}$$

- ① Carson 법칙을 이용한 주파수대역은 9[kHz]이다.  
② 변조지수  $m=16$ 이다.  
③ 최대 주파수편이  $\Delta f=8$  [kHz]이다.  
④ FM 신호의 평균전력은 25[W]이다.

17.  $x(t)$ 의 푸리에(Fourier) 변환을  $X(f)$ 라 할 때 변환 쌍(duality) 중 옳은 것은?

- ①  $x(at) \leftrightarrow X\left(\frac{f}{a}\right)$   
②  $x(t)\cos(\pi f_0 t) \leftrightarrow \frac{1}{2}X(f - \frac{f_0}{2}) + \frac{1}{2}X(f + \frac{f_0}{2})$   
③  $A \leftrightarrow AX(f)$   
④  $x(t)e^{j2\pi f_0 t} \leftrightarrow X(f + f_0)$

18. TDMA(시간분할다중접속) 시스템에서 전송 데이터를 사용자별로 구별하기 위해 사용하는 것은?

- ① 주파수                      ② 부호  
③ IP 주소                      ④ 시간슬롯

19. 해밍코드(Hamming code)는 전송 중 발생한 에러(error)의 비트 위치를 알아내기 위해서 패리티(parity) 비트를 추가하는 수단이다. 다음은 우수 패리티를 가진 해밍코드를 적용해서 생성시킨 데이터 비트열이 전송 중 특정 비트 위치에서 에러가 발생하여 수신된 데이터 비트 열이다. 에러가 발생한 비트 위치로 옳은 것은? (단, P=패리티 비트, D=데이터 비트)

$$\text{수신된 데이터 비트열} \rightarrow P_1P_2D_3P_4D_5D_6D_7 = "0101101"$$

- ①  $P_1$                               ②  $P_4$   
③  $D_5$                               ④  $D_7$

20. 다음 중 정합 필터(matched filter)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 신호성분은 강조하고 잡음성분을 억제하여 신호대잡음비(S/N)를 향상시키는 디지털 비동기검파회로이다.  
② 하나의 곱셈기와 미분기로 구성되는 상관기 회로를 이용하여 쉽게 구현할 수 있다.  
③ 출력 신호의 에너지는 입력 신호의 에너지의 반과 같다.  
④ 입력 신호와 임펄스 응답이 폭이 같은 구형파일 경우 출력 신호는 삼각파로 표현된다.