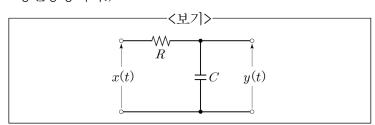
- 1. 신호 전력이 1[W]인 경우 이를 [dBm]으로 단위환산 한 값은?
 - \bigcirc 0
- 2 10
- 320
- **4**) 30
- 2. 패러티 검사 행렬(parity check matrix) *H*가 <보기>와 같을 때, 선형 블록부호(linear block code)의 부호워드 (code word)로 가장 옳은 것은?

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

- ① [1001001]
- 2 [0110101]
- ③ [0111010]
- **4** [1101000]
- 3. 생성 행렬(generator matrix) *G*가 〈보기〉와 같을 때, 선형 블록부호(linear block code)의 부호율(code rate)은?

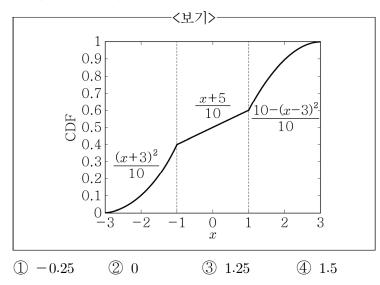
$$G = \begin{bmatrix} 1000101 \\ 0100111 \\ 0100111 \\ 0010111 \end{bmatrix}$$
① $\frac{7}{3}$ ② $\frac{7}{4}$ ③ $\frac{4}{7}$ ④ $\frac{3}{7}$

4. 전력 스펙트럼 밀도(Power Spectral Density)가 $\frac{N_0}{2}$ 인 백색잡음 x(t)가 <보기>의 회로에 입력전압으로 가해졌을 때, 출력전압 신호 y(t)의 전력 스펙트럼 밀도에 해당하는 것은? (단, R은 저항의 저항값이며, C는 커패시터의 정전용량이다.)

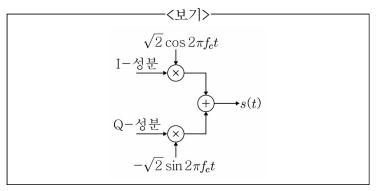


- $3 \frac{N_0}{2[1+\pi^2 f^2 C^2 R^2]}$
- $4 \frac{N_0}{2[2+\pi^2 f^2 C^2 R^2]}$
- 5. 스펙트럼 확산 통신방식은 전송신호의 대역폭보다 훨씬 더 넓은 대역으로 스펙트럼을 확산하여 전송하는 방식으로서 DS방식과 FH방식 등이 있다. 이러한 스펙트럼 확산 통신방식의 중요한 응용 분야가 아닌 것은?
 - ① 재밍에 대한 대응능력 향상
 - ② 코드분할 다중접속
 - ③ 다중 경로 페이딩 억압
 - ④ 통신 신호의 사용자 인증

6. 누적확률 분포함수(CDF) $F_X(x)$ 가 <보기>와 같을 때 랜덤 변수 X의 평균(mean) 값은?



- 7. 디지털 통신 시스템에서 오류 제어에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 - ① 허프만 부호는 오류정정을 위해 사용한다.
 - ② 오류 제어 기법은 일반적으로 자동 재전송 요청(ARQ)과 전방 오류 정정(FEC)으로 구분할 수 있다.
 - ③ 터보 부호는 전방 오류 정정 부호에 속한다.
 - ④ 잡음이 있는 채널에서 전방 오류 정정 부호를 사용하는 경우, 한 부분에 오류가 집중되는 것을 막기위해 인터리빙을 사용한다.
- 8. 〈보기〉와 같은 IQ 변조기(modulator)를 사용하여 심볼 $s(t) = A\cos\left(2\pi f_{c}t + \frac{5\pi}{4}\right)$ 를 생성할 때, 변조기의 입력으로 들어갈 I-성분과 Q-성분은?



- <u>I-성분</u> <u>Q-성분</u>
- I-성분 Q-성분

- \bigcirc $-\frac{A}{2}$
- $\underline{\underline{A}}$
- \bigcirc $-\frac{A}{}$
- $-\frac{A}{2}$

- \bigcirc A
- \mathcal{A}
- $\overline{4}$ -A
- *4*

- 9. 디지털 통신 시스템에서 펄스 성형(pulse shaping)을 위해 사용하는 상승 코사인 필터(raised cosine filter)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
 - ① 롤-오프(roll-off) 계수(factor) 값과 상관없이 상승 코사인 필터의 시간 영역 임펄스 응답은 t=0일 때를 제외하고 심볼 주기 T의 배수인 t=kT에서 모두 0의 값을 나타낸다. (단, k는 0을 제외한 정수이다.)
 - ② 롤-오프(roll-off) 계수(factor)가 0일 때 상승 코사인 필터의 시간 영역 임펄스 응답은 사각 펄스 모양을 갖는다.
 - ③ 상승 코사인 필터의 주파수 응답 스펙트럼은 롤-오프 (roll-off) 계수(factor)가 1일 때 그 대역폭이 가장 작다.
 - ④ 상승 코사인 필터의 시간 영역 임펄스 응답은 코사인 파형에 DC값을 더한 형태를 나타낸다.
- 10. 푸리에 변환 S(f)가 <보기>와 같이 주어질 때 s(t)는? (단, $\delta(t)$ 는 단위 임펄스함수(unit impulse function), 즉 디락델타함수(Dirac delta function)를 나타낸다.)

$$S(f) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t)e^{-j2\pi ft}dt$$
$$= 4\delta(f+100) + j\delta(f+200) + 4\delta(f-100) - j\delta(f-200)$$

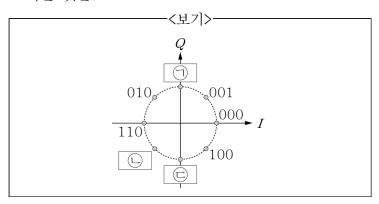
- ① $s(t) = 8\cos(200\pi t) + 2\sin(400\pi t)$
- ② $s(t) = 4\cos(200\pi t) + \sin(400\pi t)$
- $3 s(t) = 8\cos(100\pi t) 2\sin(200\pi t)$
- (4) $s(t) = 4\cos(100\pi t) \sin(200\pi t)$
- 11. 메시지 신호 m(t)를 입력받아, $\langle 보기 \rangle$ 와 같은 신호를 생성하는 아날로그 변조방식으로 가장 옳은 것은? $(단, \hat{m}(t)$ 는 m(t)의 힐버트 변환을 의미하며, m(t)의 대역폭은 양의 상수 f_c 보다 매우 작으며, A_c 는 양의 상수이다.)

- ① Double Sideband Suppressed Carrier Modulation
- 2 Single Sideband Modulation
- 3 Vestigial Sideband Modulation
- 4 Phase Modulation

12. 평균 0, 분산 $\sigma^2(\sigma > 0)$ 인 가우시안(Gaussian) 잡음 w가 존재하는 통신 채널에서 송신신호 x에 대한 수신 신호 y=x+w로 표현된다. 'A'와 '-A'로 구성된 2 진 신호 전송에서 수신단은 y>0이면 'A', $y \le 0$ 이면 '-A'로 전송 신호를 판정할 때, 전송 오류확률은?

(단, $Q(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{x}^{\infty} e^{-u^{2}/2} du$, 두 신호의 전송확률은 동일함을 가정한다.)

- $2 Q\left(\frac{A}{\sigma^2}\right)$
- $\Im Q\left(\frac{A}{\sigma}\right)$
- $4 Q\left(\frac{1}{\sigma}\right)$
- 13. 그레이 코드를 적용한 8-PSK 디지털 변조 방식의 성상도를 나타낸 <보기>에서 빈 칸 ᄀ, □, □에 해당 하는 것은?



- \bigcirc <u>U</u> ₪ ① 011 101 111
- ② 011 101 111
- ③ 111 101 011
- **4** 111 100 101
- 14. AWGN(Additive White Gaussian Noise)채널의 단일 송수신 안테나 통신에서 송신 전력이 E=14[W]일 때, 통신 속도 6[kbps] 달성을 위해 필요한 최소 주파수 대역폭 B[Hz]로 가장 옳은 것은? (단, 수신 잡음의 평균은 0, 평균 전력밀도 $N_0 = 10^{-3}$ [W/Hz]이다.)
 - ① B = 500
- ② B = 600
- B = 2,000
- $\widehat{4}$ B = 3,000
- 15. 신호 $x(t) = \cos(2\pi f_c t) + \{1 + \epsilon m(t)\}\sin(2\pi f_c t)$ 를 이상 적인 포락선 검출기(envelop detector)에 통과시켰을 때 얻어지는 신호에 가장 가까운 것은? (단, f_c 는 $1[\mathrm{MHz}]$ 이고 m(t)는 사람의 음성을 녹음한 신호이며, ϵ 은 모든 t에 대하여 $|\epsilon m(t)| \ll 1$ 이 되도록 하는 양의 실수이다.)
 - ① $2+2\epsilon m(t)$
- $\bigcirc 1 + \epsilon m(t)$

- 16. AWGN 채널에서 동작하는 디지털 변복조 시스템에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
 - ① M-ary 위상 편이 변조(PSK) 시스템에서 동일한 E_b/N_0 을 가정할 때, M이 증가하면 비트 오류 확률이 감소하다.
 - ② M-ary 주파수 편이 변조(FSK) 시스템에서 동일한 E_b/N_0 을 가정할 때, M이 증가하면 비트 오류 확률도 증가하다.
 - ③ 동일한 평균 심볼 송신 전력을 가정할 때, 16-QAM 변조 기법은 16-PSK 변조 기법과 비교하여 더 낮은 비트 오류 확률을 갖는다.
 - ④ M-ary 변복조 시스템에서 동일한 SNR을 가정할 때, 한 심볼에 해당하는 비트 수 k가 증가하면, E_{b}/N_{0} 도 증가한다.
- 17. 0 또는 1을 각각 $\frac{2}{3}$ 와 $\frac{1}{3}$ 의 확률로 전송하는 이진 디지털 변조시스템을 고려한다. 복조기(demodulator)는 결정변수(decision variable) R을 생성한 후, R의 값이 어떤 문턱값 η 이상이면 0을 전송한 것으로, 나머지 경우는 1을 전송한 것으로 간주할 때, 복조 오류확률을 최소화시키는 문턱값 η 의 값은? (단, 0 또는 1이 전송된 경우의 R의 조건부 확률밀도함수는 각각 $f^{(0)}(r) = \frac{\ln 2}{2} 2^{-|r-1|}$, $f^{(1)}(r) = \frac{\ln 2}{2} 2^{-|r+1|}$ 과 같이 주어진다.)
 - $\bigcirc -\frac{1}{2}$
- $\bigcirc -\frac{1}{3}$
- $3 \frac{1}{4}$
- **4** 0
- 18. 주기 T[ms], 최대 주파수 $f_{max}[kHz]$ 인 연속신호 x(t)를 $\tau[ms]$ 마다 샘플링(sampling)하여 얻어진 이산신호가 x[n]이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 - ① x(t)의 주파수 표현은 이산신호(discrete signal) 형태로 나타난다.
 - ② $\tau < T < \infty$ 일 때, x[n]은 항상 주기신호이다.
 - ③ x[n]에서 x(t)를 완벽 복원할 수 있는 이론적 최대 샘플링 주기는 $\frac{1}{2f_{\max}}$ [ms]이다.
- ④ x[n]의 주파수 표현은 주기신호 형태로 나타난다.

- 19. 신호 $x(t)=4\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$ 를 임펄스 응답(impulse response) 이 $h(\tau)=\delta(2\tau-4)+\delta(-2\tau-4)$ 인 선형시불변(linear time invariant) 시스템에 통과시켰을 때 얻어지는 신호는 y(t)이다. 이때, y(2)의 값은?
- 1
- 2 2
- ③ 3
- 4

- 20. 직교 주파수 분할 다중접속(OFDM) 시스템에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
 - ① 디지털로 구현하는 OFDM 송신기는 FFT를, 수신기는 IFFT를 주로 사용한다.
 - ② 다중경로 페이딩 채널의 지연 확산(delay spread)이 큰 경우 OFDM의 시간영역 보호구간(CP)을 줄일 필요가 있다.
 - ③ 주파수 분할 다중접속(FDM)과 비교하여 OFDM은 복잡도는 낮지만 주파수영역에서 부반송파 사이의 간섭을 피하기 힘들다.
 - ④ 다중경로 페이딩 채널의 지연 확산(delay spread)이 큰 경우 OFDM의 부반송파 대역폭을 좁게 설정하여야 부반송파 내에서 주파수 선택적 페이딩을 줄일 수 있다.

이 면은 여백입니다.