

# 南京邮电大学

## 2012 通信系统原理试题

### 一、选择题（每题 2 分，共 60 分）

- 1、A 律 13 折线量化器一共含有\_\_\_个量化级。  
A) 2048      B) 512      C) 256      D) 1024
- 2、十六进制数字信号的传码率是 1000B，则无码间干扰最高频谱利用率\_\_bit/(sHz)。  
A) 2      B) 4      C) 6      D) 8
- 3、随参信道上多径时延分别为  $\tau_1$ 、 $\tau_2$ 、 $\tau_3$ ，且  $\tau_1 < \tau_2 < \tau_3$ ，信道的相干带宽\_\_\_。  
A)  $1/(\tau_2 - \tau_1)$       B)  $1/(\tau_3 - \tau_1)$       C)  $1/(\tau_3 - \tau_2)$       D)  $1/\tau_3$
- 4、带宽为 3000Hz 的话音信道信的噪比为 40dB，其容量约为\_\_\_kbps。  
A) 40      B) 16      C) 24      D) 32
- 5、窄带高斯噪声的相位服从\_\_\_分布，而包络服从\_\_\_分布。  
A) 均匀，正态      B) 瑞利，均匀      C) 均匀，瑞利      D) 不确定
- 6、为了利用无线通信中的多径现象，CDMA 接收机常常采用\_\_\_。  
A) 均衡器      B) Rake 接收机      C) 相位分集      D) 空时编码
- 7、无线瑞利衰落信道模型反映了传播信道无\_\_\_。  
A) 码间干扰      B) 门限效应      C) 直通路径      D) 时间色散
- 8、QPSK 信号波特率为 1000B，则传输 100 字节数据需要时间为\_\_\_ms。  
A) 50      B) 100      C) 200      D) 400
- 9、AM 信号包络接收机的非线性来自于\_\_\_过程。  
A) 相干解调      B) 取包络      C) 噪声      D) 衰落
- 10、双二进制信号中的预编码目的在于克服\_\_\_。  
A) 码间干扰      B) 幅频失真      C) 频谱失真      D) 差错传播
- 11、GMSK 信号的基带波形形成采用了\_\_\_脉冲。  
A) 高频      B) 相干      C) 矩形      D) 包络
- 12、AMI 码属于\_\_\_编码信号，编码效率约为\_\_\_%。  
A) 线路，33      B) 信源，63      C) 信道，63      D) 纠错，40
- 13、MSK 信号的功率谱密度包括两部分：\_\_\_和\_\_\_。  
A) 离散谱，线谱      B) 广义谱，谱线  
C) 离散谱，连续谱      D) 连续谱，光谱
- 14、与二进制相比，多进制系统通过牺牲\_\_\_换取\_\_\_。  
A) 稳定性，通过性      B) 可靠性，有效性  
C) 有效性，可靠性      D) 通过性，稳定性
- 15、OQPSK 调制与 QPSK 相比功率谱的主瓣包含的功率\_\_\_。  
A) 更少      B) 更多      C) 一样      D) 时多时少
- 16、纠错码的最小汉明距离为 5，则可以检出\_\_\_个差错，或者纠正\_\_\_个差错。  
A) 2, 2      B) 1, 2      C) 4, 2      D) 4, 1
- 17、OFDM 系统在抵抗\_\_\_时具有非常好的表现  
A) 高频失真      B) 多径干扰      C) 码间串扰      D) 载波频偏
- 18、OFDM 信号可以使用\_\_\_来产生，方便简单。  
A) IDFT      B) 调频法      C) DFT      D) 合成法
- 19、调制指数为 0.5 的单音 AM 的制度增益是\_\_\_。

A) 2/3      B) 2/9      C) 1/3      D) 2, 1.5

20、下列调制分组中\_\_\_\_组中的调制全部含有离散谱。

A) DPSK MSK PSK    B) PSK VSB DPSK

C) DSB FSK PSK      D) ASK FSK AM

21、要传 200kb 的矩形脉冲序列, 占空比为 50%, 则无码间干扰最小信道带宽为\_\_\_\_, 第一零点带宽为\_\_\_\_。

A) 50kHz, 200kHz      B) 200kHz, 100kHz

C) 100kHz, 400kHz      D) 100kHz, 100kHz

22、匹配滤波器可以达到在抽样时刻信噪比最大, 故常用于\_\_\_\_。

A) 接收机前端    B) 解调器中部    C) 抗码间干扰    D) 节省带宽

23、PCM30/32 系统传码率为\_\_\_\_kB, 对应的奈奎斯特带宽为\_\_\_\_kHz

A) 64, 128      B) 64, 64      C) 2048, 1024      D) 2048, 2048

24、样值为 2047 个标准单位, 则 A 律 13 折线量化编码的极性码为\_\_\_\_, 段内码为\_\_\_\_。

A) 1, 1011      B) 0, 1000      C) 1, 0101      D) 1, 1111

25、数字电话 PDH 信号一次群帧结构含\_\_\_\_个时隙, 其帧同步码组是\_\_\_\_。

A) 30, 0110111    B) 32, 0011011    C) 2, 10111      D) 32, 1011011

26、对流层散射信道属于\_\_\_\_信道, 短波电离层信道属于\_\_\_\_信道。

A) 恒参, 随参    B) 恒参, 时变    C) 恒参, 恒参    D) 随参, 随参

27、调制信号星座图的一个重要指标是\_\_\_\_, 它越大则误码率越\_\_\_\_。

A) 最小汉明距离, 小    B) 编码方案, 大    C) 坐标系, 小    D) 最小欧式距离

28、QAM 信号是靠载波的\_\_\_\_和\_\_\_\_承载信息的。

A) 振幅, 频率    B) 频谱, 波形    C) 振幅, 相位    D) 波形, 相位

29、宽带信号的带宽可以远远\_\_\_\_于无线信道的相干带宽, 导致\_\_\_\_选择衰落。

A) 大, 频率    B) 宽, 时间    C) 小, 空间    D) 小, 频率

30、无线移动信道的时延扩展为  $4 \mu s$ , 则相干带宽大约是\_\_\_\_。

A) 25MHz      B) 400kHz      C) 250kHz      D) 500MHz

## 二、判断题 (对则打 $\checkmark$ , 错则打 $\times$ , 每题 2 分, 共 20 分)

1、OFDM 系统易受载波频偏的伤害, 但是功率恒定不变。

2、哈达玛码 (Hardard Code) 是一种近似正交的码型。

3、Rake 接收机作用类似于均衡器, 可以克服码间干扰。

4、空分多址要求发射机或接收机一方或双方使用多天线系统。

5、空分复用和空间分集类似, 都是为了克服无线信道的衰落作用。

6、高阶 QAM 特别适合于频带资源有限, 但是信噪比环境良好的有线信道。

7、线路编码 (Line Code) 是信号上线路之前最后一级编码。

8、高斯脉冲由于其频谱功率泄露到旁瓣较多, 故不适合于无线通信系统。

9、无线移动信道中多普勒扩展越大, 信道越趋向于快衰落。

10、如果码元间隔远远大于无线信道的相干时间, 则该信道属于慢衰落信道。

## 三、简答题 (20 分, 每题 4 分)

1、从信道相干带宽和信号带宽的关系论述什么是频率选择信道, 什么是平坦衰落信道。

2、试论述信道无码间干扰的奈奎斯特准则, 举例说明哪些信道满足无码间干扰的条件。

- 3、试画出 OFDM 发送和接受结构图，并进行适当解释。
- 4、在接收机我们可以用匹配滤波器取代相关器，试证明匹配滤波器等价于相关器。
- 5、试画出 16QAM 的星座图，并进行格雷编码，并解释这种编码的好处。

四(10分)二进制数字调制系统 0,1 等概出现，一直发射机输出端已调信号振幅  $A=10V$ ，信道的衰减为 60dB，接收机输入端噪声功率  $N_i=2.5 \mu W$ 。

- 1) 画出 2DPSK 系统接收端差分解调框图
- 2) 计算下列情况下的误码率：2ASK 非相干解调、2FSK 非相干解调、2DPSK 差分相干解调。

五(10分)针对 PCM30/32 系统

- 1) 试画出该时分复用系统的帧结构，标出信令时隙
- 2) 求合路信号帧长、时隙宽度和码元周期
- 3) 如果对该信号采用 256QAM 调制，并设基带脉冲形成采用 NRZ 矩形脉冲，试求 256QAM 信号的第一零点带宽。

六(10分)改进的双二进制(带预编码的第四类部分相应系统)中的输入二进制数据为  $a_i$ ，预编码序列为  $b_i$ ，相关编码序列为  $c_i$

- 1) 试写出预编码、相关编码和模 2 判决的公式
- 2) 若输入数据  $a_i$  为 11011010，试写出  $b_i$ ， $c_i$  和恢复出的  $a_i'$  的值
- 3) 画出收发系统方框图

七(10分)设某线性分组码  $(n, k)$  的生成矩阵为  $G = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

- 1) 确定码中  $n$  和  $k$
- 2) 利用行变换求出典型生成矩阵  $G$
- 3) 求出典型监督矩阵  $H$
- 4) 列出全部许用码组
- 5) 求最小汉明距离和纠错能力

八(10分)若 25 路模拟基带信号(每路模拟信号的最高频率均为 4kHz)进行 PCM 时分复用传输。抽样后进行 256 级均匀量化，并编为自然二进制码，码元波形是占空比为 1 的矩形脉冲，试求

- 1) 帧长及时隙长
- 2) PCM 系统的传码率
- 3) PCM 系统的第一零点带宽
- 4) 系统的奈奎斯特带宽
- 5) 量化信噪比(单位 dB)