

机密★启用前

2020年10月高等教育自学考试全国统一考试

## 通信原理

(课程代码 02363)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

### 第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共20小题, 每小题1分, 共20分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 能全面衡量数字通信系统的有效性指标是  
A. 误码率  
B. 带宽  
C. 输出信噪比  
D. 频带利用率
2. 调频广播的工作频段属于  
A. 300kHz~3000kHz  
B. 3MHz~30MHz  
C. 30MHz~300MHz  
D. 300MHz~3000MHz
3. UHF的中文含义是  
A. 甚高频  
B. 特高频  
C. 超高频  
D. 极高频
4. 信道中乘性干扰的特性基本不随时间变化或变化很缓慢的信道是  
A. 恒参信道  
B. 随参信道  
C. 调制信道  
D. 编码信道
5. 已知一图像信号在信道上的传输速率 $R_b$ 为22.5Mb/s, 若要求接收图像信噪比达到30dB, 则所需带宽至少是  
A. 0.85 MHz  
B. 1.13 MHz  
C. 2.26 MHz  
D. 3.56 MHz

6. 可以用来描述无记忆编码信道特性的物理量是  
A. 先验概率  
B. 概率密度函数  
C. 转移概率  
D. 似然概率密度函数
7. 下列已调信号中, 可以直接采用包络检波法解调的信号是  
A. 调幅指数小于1的AM信号  
B. DSB信号  
C. SSB信号  
D. 调幅指数大于1的AM信号
8. 调频立体声广播运用的复用方式是  
A. 波分复用  
B. 码分复用  
C. 时分复用  
D. 频分复用
9. 下列模拟调制系统中, 若调制信号的带宽相同、输入的已调信号功率相同、信道中的噪声相同时, 则抗干扰能力最强的是  
A. AM系统  
B. DSB系统  
C. SSB系统  
D. FM系统
10. 设一数字信号1101 0000 0000 0101, 第一个“1”编为+1, 其AMI编码结果为  
A. +1+10-1 0000 0000 -100-1  
B. +1-10+1 0000 0000 -100+1  
C. +1-10+1 0000 0000 +100-1  
D. +1+10-1 0000 0000 +100+1
11. 滚降系数为1的数字基带传输系统, 可达到的最高频带利用率为  
A. 0.5B/Hz  
B. 1B/Hz  
C. 1.5B/Hz  
D. 2B/Hz
12. 部分响应系统改善了数字基带传输系统的性能指标, 这项性能指标是  
A. 有效性  
B. 可靠性  
C. 经济性  
D. 标准性
13. 设2ASK系统中, 信源码速率是4.8MB, 则2ASK信号的主瓣带宽是  
A. 2.4MHz  
B. 4.8MHz  
C. 9.6MHz  
D. 19.2MHz
14. 下列数字调制系统中, 若接收端的输入信噪比 $r$ 相同时, 则可靠性最高的是  
A. 2ASK系统  
B. 2FSK系统  
C. 2PSK系统  
D. 4PSK系统
15. 对于一个最高频率小于4kHz的低通模拟信号抽样时, 能够无失真地恢复原模拟信号, 最低抽样速率 $f_s$ 应满足  
A.  $f_s \leq 4\text{kHz}$   
B.  $f_s \leq 8\text{kHz}$   
C.  $f_s \geq 4\text{kHz}$   
D.  $f_s \geq 8\text{kHz}$
16. 语音信号的模数变换中, 为了改善小信号时的信号量噪比, 采用的量化方法是  
A. 均匀量化  
B. 非均匀量化  
C. 矢量量化  
D. 有记忆的标量量化

座位号:

姓名:

17. 13折线A律压缩中, A的取值是  
 A. 13                      B. 15  
 C. 87.6                    D. 94.18
18. PCM30/32路体系可复用传输的数字电话路数是  
 A. 30                      B. 32  
 C. 60                      D. 64
19. 网同步的目的是  
 A. 解决通信网的时钟同步问题    B. 将接收码元分组  
 C. 使接收信号和本地载波同步    D. 使接收信息能够被正确理解
20. 相干解调中需要实现的同步方式为  
 A. 网同步                      B. 群同步  
 C. 码元同步                    D. 载波同步

二、多项选择题: 本大题共5小题, 每小题2分, 共10分。在每小题列出的备选项中至少有两项是符合题目要求的, 请将其选出, 错选、多选或少选均无分。

21. 与模拟通信系统相比, 数字通信系统具有的优点有  
 A. 抗干扰能力强, 且噪声不积累    B. 传输差错可控  
 C. 便于用现代数字信号处理技术对数字信息进行处理    D. 易于集成  
 E. 易于加密处理, 且保密性好
22. 根据噪声的来源, 噪声可分为  
 A. 热噪声                      B. 自然噪声  
 C. 脉冲噪声                    D. 人为噪声  
 E. 起伏噪声
23. 模拟通信系统中, 属于线性调制方式的有  
 A. AM                      B. FM  
 C. DSB                      D. SSB  
 E. PM
24. 信道中的白噪声具备的特点有  
 A. 均值为零                      B. 属于高斯过程  
 C. 平稳随机过程                    D. 功率谱密度为常数  
 E. 窄带随机过程
25. 下列关于数字基带信号的功率谱密度的说法, 正确的有  
 A. 可能包含离散谱和连续谱  
 B. 离散谱存在与否决定是否可以直接提取定时分量  
 C. 连续谱确定基带信号的主瓣带宽  
 D. “1”、“0”等概的单极性基带信号无离散谱  
 E. “1”、“0”等概的双极性基带信号无离散谱

三、判断题: 本大题共10小题, 每小题1分, 共10分。判断下列各题正误, 正确的在答题卡相应位置涂“A”, 错误的涂“B”。

26. 消息中包含的信息量与消息的种类有关。  
 27. 信源中的符号等概率发送时, 信源的平均信息量取最大值。  
 28. 单模光纤指光信号在光纤中只有一种传播模式的光纤。  
 29. 对于高质量通信(比如调频立体声广播)需要采用窄带调频方式。  
 30. 为了改善调频信号解调器的输出信噪比, 在调频器之前应增加一个去加重网络。  
 31. 时域均衡网络是为了减小系统的码间串扰。  
 32. 数字传输系统中, 最佳的抽样时刻是各码元的起始时刻。  
 33. 2ASK调制方式对信道特性变化很敏感。  
 34. 增量调制的量化噪声有一般量化噪声和过载量化噪声。  
 35. SDH中, STM-1的速率是51.86Mb/s。

## 第二部分 非选择题

四、简答题: 本大题共5小题, 每小题4分, 共20分。

36. 简述并行传输和单工通信的定义。并列举生活中两个单工通信的例子。  
 37. 简述随参信道的共同特性。列举随参信道对信号传输的一个影响。  
 38. 假设信息代码为10000000101, 请写出其对应的HDB<sub>3</sub>码。  
 39. 写出2DPSK间接调制的过程。请问2DPSK的解调方法有哪些?  
 40. 抽样和量化的作用分别是什么?

五、计算题: 本大题共4小题, 每小题10分, 共40分。

41. 已知某信息源由32个不同的符号组成, 其中16个符号的出现概率为1/64, 8个符号出现的概率为1/32, 8个符号的出现概率为1/16, 且各符号相互独立。每个符号的持续时间是125μs。  
 (1) 计算信源的码元传输速率;  
 (2) 计算信源每个符号的平均信息量;  
 (3) 计算信源每个符号的平均信息量的最大值;  
 (4) 计算信源的信息传输速率。
42. 已知DSB信号的表达式为:  $s(t) = 5 \cos(2\pi \times 10^3 t) \cos(4\pi \times 10^6 t) \text{V}$   
 (1) 计算载波信号频率 $f_c$ 、调制信号频率 $F$ 、DSB信号的带宽 $B$ ;  
 (2) 计算消耗在单位电阻上的DSB信号功率 $P_{DSB}$ ;

(3) 设信道是理想的, 且信道中噪声单边功率谱密度  $n_0 = 5 \times 10^{-4} \text{ W/Hz}$ , 则计算

DSB 系统解调器输入端的信噪比  $S_i/N_i$ ;

(4) 计算 DSB 系统解调器的输出信噪比  $S_o/N_o$ 。

43. 设基带传输系统的发送滤波器、信道及接收滤波器组成总特性为  $H(\omega)$ , 其传输函数如图 1 所示。若要求以  $1/T_B$  波特的速率进行数据传输。

(1) 写出频域无码间串扰条件;

(2) 根据频域无码间串扰条件, 画图判断  $H(\omega)$  能否满足抽样点上无码间干扰的条件;

(3) 计算此系统的带宽  $B$  和频带利用率  $\eta_B$  (其数值保留至小数点后两位)。

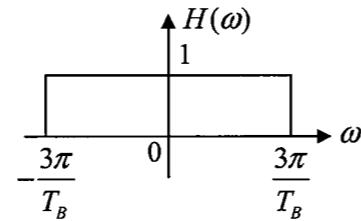


图 1

44. 已知某模拟信号的频率范围  $10\text{kHz} \sim 20\text{kHz}$ , 幅度范围  $-6.4\text{V} \sim 6.4\text{V}$ , 系统对该信号进行 11 位均匀量化编码(自然二进制)后进行传输, 假设某时刻信号电平值为  $-3.855\text{V}$ , 试计算:

(1) 量化间隔  $\Delta v$ ;

(2) 均匀量化的编码码组;

(3) 量化误差 (量化值为区间中值);

(4) 该系统的信息速率  $R_b$ 。