

2020年8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. 目前有线光通信系统中广泛应用的传输媒质是
  - A. 地波
  - B. 明线
  - C. 光纤
  - D. 同轴电缆
2. 若一低通信号的频带范围为 $0 \sim 105\text{kHz}$ , 则可以无失真恢复信号的最小采样频率为
  - A.  $53\text{kHz}$
  - B.  $105\text{kHz}$
  - C.  $158\text{kHz}$
  - D.  $210\text{kHz}$
3. 经过调制以后的信号称为
  - A. 调制信号
  - B. 已调信号
  - C. 解调信号
  - D. 基带信号
4. 信道的相位—频率特性不理想, 会产生
  - A. 码间串扰
  - B. 频率失真
  - C. 频率偏移
  - D. 谐波失真
5. 科斯塔斯环法用于
  - A. 网同步
  - B. 群同步
  - C. 载波同步
  - D. 码元同步
6. 若基带信号相同, 以下调制系统频带利用率从高到低排列正确的是
  - A.  $\text{FM} > \text{DSB} > \text{SSB} > \text{AM}$
  - B.  $\text{AM} > \text{FM} > \text{VSB} > \text{SSB}$
  - C.  $\text{SSB} > \text{VSB} > \text{AM} > \text{FM}$
  - D.  $\text{FM} > \text{AM} > \text{DSB} > \text{SSB}$

7. 数字基带传输中, 在选择传输码型时, 不需要考虑的原则有
  - A. 不含直流
  - B. 有定时信息
  - C. 编译码简单
  - D. 信息源统计特性
8. 以下参量, 可用于表示模拟通信系统的有效性的是
  - A. 带宽
  - B. 误码率
  - C. 输出信噪比
  - D. 误信率
9. 设模拟信号抽样后的信号为 $m(t)$ , 若 $m(t)$ 被均匀量化为40个电平, 则所需的二进制码组的位数为
  - A. 5
  - B. 6
  - C. 7
  - D. 8
10. 以下不属于ASK调制方式的优点是
  - A. 设备简单
  - B. 占用带宽小
  - C. 频带利用率较高
  - D. 抗噪性能好
11. 调制信号是 $f_m = 10\text{kHz}$ 的单频余弦信号, 窄带调频信号的载频 $f = 200\text{kHz}$ , 最大频偏 $\Delta f = 25\text{Hz}$ , 则信号的调频指数为
  - A.  $1.25 \times 10^{-4}$
  - B.  $2.5 \times 10^{-3}$
  - C.  $5 \times 10^{-2}$
  - D.  $2 \times 10^{-3}$
12. 含有位定时频率分量, 常作为提取位同步信息时的过渡性波形的是
  - A. 差分波形
  - B. 密勒码波形
  - C. 多电平波形
  - D. 单极性归零波形
13. 采用2DPSK方式在微波线路上传送二进制数字信息。若码元速率为 $10^6\text{B}$ , 信道中加性高斯白噪声的单边功率谱密度为 $10^{-10}\text{W/Hz}$ 。则输出的噪声功率为
  - A.  $5 \times 10^{-5}\text{W}$
  - B.  $10^{-4}\text{W}$
  - C.  $2 \times 10^{-4}\text{W}$
  - D.  $4 \times 10^{-4}\text{W}$
14. 实际中, 应用较多的无码间串扰的传输特性为
  - A. 理想低通传输特性
  - B. 理想带通传输特性
  - C. 余弦滚降传输特性
  - D. 部分响应传输特性
15. ITU对电话信号制定了非均匀量化标准建议, 我国大陆采用
  - A. A律
  - B. B律
  - C.  $\Omega$ 律
  - D.  $\mu$ 律
16. 设黑白电视图像信号每帧有50万个像素, 每个像素有16个亮度电平, 各电平独立地以等概率出现, 图像每秒发送25帧, 若要求接收图像信噪比达到30dB, 则所需带宽为
  - A.  $2.26\text{MHz}$
  - B.  $3.52\text{MHz}$
  - C.  $5.02\text{MHz}$
  - D.  $6.23\text{MHz}$
17. 插入巴克码一类专门作群同步用的码组的方法称为
  - A. 分散插入法
  - B. 集中插入法
  - C. 间隔插入法
  - D. 存储检测法

18. 调频广播的最大频偏为 75kHz, 最高调制频率为 15kHz。此信号的频带宽度为
- A. 75 kHz                                    B. 375 kHz  
C. 90 kHz                                    D. 180 kHz
19. 采用 13 折线 A 律编码, 设最小量化间隔为 1 个单元, 已知抽样脉冲值为 +635 单位, 则此时编码器输出的码组为
- A. 11100011                                  B. 10011000  
C. 01000111                                  D. 00101100
20. 设信源由“0”和“1”两种符号组成, 符号传输速率为 1000 符号/s, 且这两种符号的出现概率相等, 均等于 1/2。信道为对称信道, 其传输的符号错误概率为 1/128。则此信道的容量为
- A. 600 b/s                                    B. 635 b/s  
C. 800 b/s                                    D. 935 b/s

二、多项选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 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. 信源编码的基本功能包括
- A. 提高信息传输的有效性                B. 提高信息传输的可靠性  
C. 提高抗干扰能力                        D. 提高安全保密性  
E. 完成模/数转换
22. 以下属于线性调制的有
- A. AM                                        B. FM  
C. VSB                                        D. DSB  
E. SSB
23. 数字基带传输中, 造成误码的主要因素有
- A. 编码码型                                B. 码间串扰  
C. 信号带宽                                D. 信道噪声  
E. 传输设备复杂度
24. 以下属于随参信道特性的有
- A. 信号的传输衰减随时间而变            B. 相位特性是一条通过原点的直线  
C. 信号的传输时延随时间而变            D. 传输群时延与频率无关  
E. 存在多径传播现象
25. 电话网中, 传输信令的方法有
- A. 分路信令                                B. 共路信令  
C. 定路信令                                D. 随路信令  
E. 同步信令
26. 在接收端, 为找到群同步码的位置, 目前多采用的方法有
- A. 集中插入法                                B. 分散插入法  
C. 移位搜索法                                D. 并行搜索法  
E. 存储检测法

27. 以下属于无线通信的有
- A. 明线                                        B. 天波  
C. 光纤通信                                D. 卫星通信  
E. 流星余迹散射
28. 以下属于开环码元同步法的方案有
- A. 串行搜索法                                B. 并行搜索法  
C. 延迟相乘法                                D. 微分整流法  
E. 起止同步法
29. 通信方式有
- A. 短波通信                                B. 单工通信  
C. 全双工通信                                D. 半双工通信  
E. 远红外线通信
30. 平方环法适用于以下哪些信号
- A. AM 信号                                B. DSB 信号  
C. 等概的 2PSK 信号                        D. 等概的 QPSK 信号  
E. 等概的 8PSK 信号

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”。

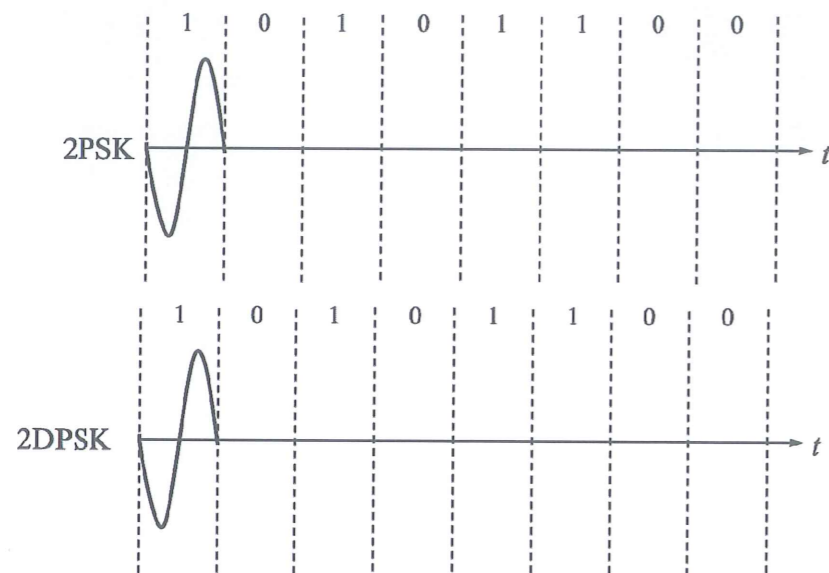
31. 通信系统的两个主要指标是有效性和可靠性。
32. 网同步的目的是解决通信网的时钟同步问题。
33. 在二进制基带信号传输过程中, 相同条件下, 单极性基带系统的误码率比双极性的低。
34. 连续信道容量与所传输的信号功率无关。
35. FM 系统在大信噪比时会出现门限效应。
36. 实际中为了减小数字基带系统码间串扰的影响, 需要采用均衡器进行补偿。
37. PDH 适用于光纤通信系统。
38. 自同步法是从信号码元中提取其包含的码元同步信息。
39. 带通二进制键控系统比多进制键控系统频带利用率高。
40. 调频信号可直接利用压控振荡器产生。

## 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。

41. 请画出并行传输和串行传输的示意图。
42. 请画出模拟通信系统中, 相干解调器的一般模型。
43. 已知消息码为 10000101100000000101, 试写出其相应的 AMI 码和 HDB<sub>3</sub> 码。

44. 一随机二进制序列为 10110001, “1”码对应的基带波形为升余弦波形, 持续时间为  $T_s$ ; “0”码对应的基带波形与“1”码的极性相反。当示波器扫描周期  $T_0=T_s$  时, 试画出眼图。
45. 设发送二进制信息为 10101100, 试完成以下 2PSK 和 2DPSK 信号的波形。



五、计算题: 本大题共 4 小题, 每小题 10 分, 共 40 分。

46. 设某信道具有均匀的单边噪声功率谱密度  $P_n(f)=2 \times 10^{-3} \text{ W/Hz}$ , 在该信道中传输 DSB 信号, 并设调制信号  $m(t)$  的频带限制在 5kHz, 而载波为 200kHz, 已调信号的功率为 20kW。若接收机的输入信号在加至解调器之前, 先经过一理想带通滤波器滤波, 试求: (1) 该理想带通滤波器的中心频率和带通宽度为多大?  
(2) 解调器输入端的信噪功率比是多少?  
(3) 解调器输出端的信噪功率比是多少?
47. 已知某二进制数字调制系统中, 发送端发送的信号振幅为 6V, 接收端带通滤波器输出噪声功率  $\sigma_n^2 = 5 \times 10^{-12} \text{ W}$ , 若要求系统误码率  $P_e = 10^{-4}$ , 试求:  
(1) 若采用 OOK 方式传输二进制信息, 非相干接收时, 从发送端到解调器输入端信号的衰减分贝数;  
(2) 若采用 2FSK 方式传输二进制信息, 非相干接收时, 从发送端到解调器输入端信号的衰减分贝数。  
(提示: OOK 非相干接收时的系统误码率为  $P_e = \frac{1}{2} e^{-r/4}$ , 2FSK 非相干接收时的系统误码率为  $P_e = \frac{1}{2} e^{-r/2}$ )

48. 国际摩尔斯电码用“点”和“划”的序列发送英文字母。若“点”出现的概率是“划”出现概率的 3 倍,  
试求: (1) “点”的信息量;  
(2) “划”的信息量;  
(3) “点”和“划”平均信息量。
49. 对 12 路语音信号进行 PCM 时分复用传输。设抽样频率为 8kHz, 抽样后进行 128 级量化, 并编为自然二进制码, 码元波形是宽度为  $\tau$  的矩形脉冲, 且占空比为 1。试求传输此时分复用 PCM 信号所需的奈奎斯特基带带宽。