

机密★启用前

2021年4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. 若某符号出现的概率是 1/3, 则其包含的信息量为  
A. 0.48b                      B. 1.01b  
C. 1.58b                      D. 3b
2. 与模拟通信系统相比, 数字通信系统的缺点除了需要较大的传输带宽外, 还具备的缺点是  
A. 可靠性差                      B. 安全性差  
C. 应用范围小                      D. 系统设备复杂
3. 频率为 3GHz 的电磁波信号的波长是  
A. 1 米                              B. 1 分米  
C. 1 厘米                              D. 1 毫米
4. 目前, 广电公司的有线电视网将电视信号送入用户家中的传输媒质是  
A. 同轴电缆                      B. 架空明线  
C. 双绞线                              D. 波导
5. 通过多径信道传输后的信号称为  
A. 确知信号                      B. 噪声  
C. 随相信号                      D. 起伏信号

6. 当给定信道的  $S/n_0$ , 信道带宽  $B$  趋于无穷大时, 信道的信道容量会趋于  
A. 0                                      B.  $S/n_0$   
C.  $1.44S/n_0$                       D. 无穷大
7. 某 AM 信号表达式为  $s(t) = [5 + 4\cos(2\pi \times 10^3 t)]\cos(4\pi \times 10^6 t)$ , 其载波分量消耗在单位电阻上的平均功率为  
A. 25W                                      B. 12.5W  
C. 10W                                      D. 5W
8. 设某 DSB 系统中解调器的输入信噪比是 20dB, 则其输出信噪比是  
A. 10dB                                      B. 20dB  
C. 23dB                                      D. 40dB
9. 调频信号的平均功率  $P_{FM}$  与未调载波功率  $P_C$  的关系是  
A.  $P_C = P_{FM}$                       B.  $P_C \leq P_{FM}$   
C.  $P_C < P_{FM}$                       D.  $P_C > P_{FM}$
10. 设二进制单极性非归零矩形脉冲的脉冲宽度是  $1 \mu s$ , 则该信号的主瓣带宽是  
A. 0.5MHz                                      B. 1MHz  
C. 2MHz                                      D. 4MHz
11. AMI 码的缺点是  
A. 有直流量                                      B. 低频分量多  
C. 编码复杂                                      D. 长连“0”串时, 提取定时信号困难
12. 设基带系统以  $R_B = 10^3$  Baud 的速率传输数字基带信号, 其传输函数如图 1 所示, 该基带系统的带宽是

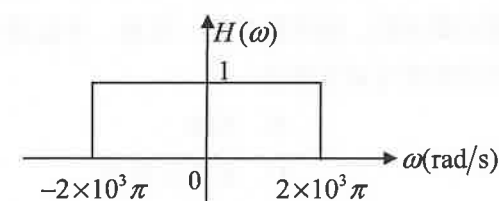


图 1

- A. 1kHz                                      B. 2kHz  
C. 3kHz                                      D. 4kHz
13. 下列二进制数字调制系统中, 若信源的码速率相同, 则有效性最差的是  
A. 2ASK 系统                                      B. 2FSK 系统  
C. 2PSK 系统                                      D. 2DPSK 系统
14. 为了恢复出调制信号, 2PSK 信号的解调中需要接一个滤波器, 这个滤波器属于  
A. 高通滤波器                                      B. 带通滤波器  
C. 低通滤波器                                      D. 带阻滤波器

座位号:

姓名:

15. 2FSK 信号的频率分别为 980Hz、1580Hz，信源码元速率为 300B，则该 2FSK 信号的带宽是
- A. 300Hz                      B. 600Hz  
C. 900Hz                      D. 1200Hz
16. 增量调制可以看成是一种最简单的
- A. PAM                        B. PCM  
C. PPM                        D. DPCM
17. 我国大陆采用的 PDH 体系是
- A. E 体系                      B. J 体系  
C. STS 体系                    D. T 体系
18. 若均匀量化器的量化电平数  $M=4$ ，则量化器的平均输出量噪比是
- A. 6dB                        B. 12dB  
C. 20dB                        D. 40dB
19. 数字通信系统中，为了再生基带信号需要有抽样判决器，抽样判决器涉及到的同步方式是
- A. 载波同步                    B. 群同步  
C. 码元同步                    D. 网同步
20. 载波同步电路中，若已调信号无载波分量，则载波提取的方法不包含
- A. 锁相环滤波                B. 平方环  
C. 科斯塔斯环                D. 再调制器

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. 无线通信中，电磁波的传播方式主要有
- A. 地波                        B. 天波  
C. 对流层散射                D. 电离层散射  
E. 视线传播
22. 下列信号的解调中可能产生门限效应的信号有
- A. AM                        B. SSB  
C. FM                        D. 2ASK  
E. 2PSK
23. 数字基带传输系统中，第 I 类部分响应系统包含的过程有
- A. 信源编码                    B. 预编码  
C. 相关编码                    D. 模 2 判决  
E. 信道编码

24. 不易受信道特性变化影响的调制方式有
- A. 2ASK                        B. 2FSK  
C. 2PSK                        D. 2DPSK  
E. QPSK
25. 模拟脉冲调制包括
- A. PAM                        B. PCM  
C. PPM                        D. ADPCM  
E. PWM

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. 二进制等概信源的码元传输速率和信息传输速率相等。
27. 话音信号的频率范围为 20Hz~20kHz。
28. 通信系统中，信道中的高斯白噪声通过接收端的带通滤波器后的噪声仍是高斯过程。
29. 与 AM 系统相比，FM 系统的可靠性高，它是以带宽换取了可靠性的提高。
30. 直接调频法中，将压控振荡器和调制器功能合二为一。
31. A 律 PCM 四次群以下的接口码采用 AMI 码。
32. 数字基带信号是一个随机脉冲序列，因此可用频谱来描述其频谱特性。
33. 2FSK 信号可以用分路解调法解调，因为它可看作两路 2ASK 信号。
34. PCM 电话信号的抽样间隔是 125  $\mu$ s。
35. DPCM 属于预测编码的一种。

## 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. 简述信源编码的功能。
37. 写出恒参信道的定义。若恒参信道的幅频特性和相频特性不理想，则对信号传输分别有什么影响？
38. 在数字基带传输系统中，影响可靠性的两个主要干扰因素是什么？
39. 2DPSK 的中文全称是什么？它解决了 2PSK 方式的什么缺点？
40. PCM 系统的可靠性受哪两种噪声影响？

五、计算题：本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。

41. 已知调制信号  $m(t) = \cos(2\pi \times 10^3 t)$ ，载波  $c(t) = 2 \cos(2\pi \times 10^6 t)$ ，采用 FM 方式，最大频偏  $\Delta f_m = 5 \text{ kHz}$ ，且设信道噪声单边功率谱密度  $n_0 = 5 \times 10^{-15} \text{ W/Hz}$ ，接收机输出信噪比  $S_o/N_o$  为 30dB，试计算：

- (1) 调频指数  $m_f$ ；
- (2) FM 信号的带宽；
- (3) FM 信号的表达式  $s_{FM}(t)$ ；
- (4) 调制制度增益  $G$ ；
- (5) 解调器的输入信噪比  $S_i/N_i$ 。（用倍数表示，保留至小数点后两位）

42. 某设二进制随机序列中的“0”和“1”分别由  $g(t)$  和  $-g(t)$  组成，其出现概率分别为  $P$  和  $(1-P)$  ( $P \neq 1/2$ )。若  $g(t)$  为图 2 所示， $T_B$  为码元宽度，则

- (1) 计算该序列的功率谱密度表达式；
- (2) 计算该信号的主瓣带宽  $B$ ；
- (3) 问该序列是否存在频率为  $f_B = 1/T_B$  的离散分量？

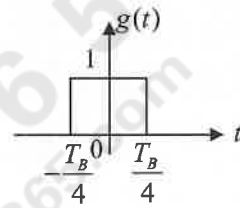


图 2

43. 设信息代码为 10110001，码元速率为 1200Baud。若载波频率为 2400Hz，则

- (1) 画出 2ASK (“1”表示有信号输出，“0”表示无信号输出) 信号的波形，计算其带宽；
- (2) 画出 2PSK (“0”、“1”分别表示码元初始相位为  $0^\circ$ 、 $180^\circ$ ) 信号的波形，计算其带宽。

44. 采用 13 折线 A 律编码电路，设最小量化间隔为 1 个单位，已知抽样脉冲值为 +673 单位：

- (1) 计算此时编码器输出码组；
- (2) 计算量化输出；
- (3) 写出对应于该 7 位码 (不包括极性码) 的均匀量化 11 位码。(采用自然二进制码。)