

Câu 1) Cho nguồn  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n\}$  rời rạc, không nhớ. Tính xác suất điều kiện  $P(x_i/x_1x_2 \dots x_{i-1} \dots x_n)$ . ( $i = \overline{1 \div n}$ )

A. $P(X_2)$	B. $P(X_n)$
C. $P(X_1)$	D. $P(X_i)$

Câu 2) Cho kênh đối xứng  $P(Y|X) = \begin{pmatrix} 0.35 & 0.15 & 0.5 \\ 0.5 & 0.35 & 0.15 \\ 0.15 & 0.5 & P_{33} \end{pmatrix}$ . Tính  $P_{33}$

A. 0.35	B. 1
C. 0.5	D. 0.15

Câu 3) Cho nguồn  $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$  với phân phối xác suất  $P_x = \{p_1, p_2, p_3, p_4\}$ ,  $p_i = P(X=x_i)$ ;  $i = \overline{1 \div 4}$ . Tính thông tin  $I(X)$

A. 1	B. 4
C. $\log_4$	D. $\log_2$

Câu 4) Cho nguồn  $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$  rời rạc không nhớ với phân phối xác suất  $P_x = \{\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{16}, \frac{3}{16}\}$ . Tính xác suất điều kiện  $P(x_3/x_1x_2x_4)$ .

A. $3/16$	B. $1/2$
C. $1/16$	D. $1/4$

Câu 5) Cho mã khối tuyến tính  $C(5,2) = \{00000, 01011, 10101, 11110\}$ . Tính khoảng cách Hamming của bộ mã

A. 4	B. 3
C. 1	D. 2

Câu 6) Cho kênh tin với ma trận kênh  $P(Y|X) = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.5 \\ 0.3 & 0.5 & 0.2 \\ 0.5 & 0.2 & 0.3 \end{pmatrix}$ . Tính khả năng thông qua của kênh.

A. $\log 3 + (0.2\log 0.2 + 0.3\log 0.3 + 0.5\log 0.5)$
B. $1 - (0.2\log 0.2 + 0.3\log 0.3 + 0.5\log 0.5)$
C. $\log 3 - (0.2\log 0.2 + 0.3\log 0.3 + 0.5\log 0.5)$
D. $1 + (0.2\log 0.2 + 0.3\log 0.3 + 0.5\log 0.5)$

Câu 7) Cho bộ mã  $\{00, 10, 010, 1101\}$ . Tính  $\sum_{i=1}^5 m^{-li}$  với  $m$  là cơ sở của bộ mã li, là chiều dài của từ mã thứ  $i$  ( $i = \overline{1 \div 5}$ )

A. 1	B. $3/8$
C. $3/4$	D. $1/4$

Câu 8) Nếu  $w=1011011$  là mã tuyến tính hệ thống loại 1 thì bản tin tương ứng  $U=$

A. 1110	B. 1011
C. 1101	D. 0101

Câu 9) Ma trận kênh đối xứng là có dạng  $\begin{pmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{pmatrix}$

Câu 10) Biểu diễn mặt phẳng tọa độ của từ mã  $u=1101$  là

A. (13,4)	B. (2,8)
C. (10,2)	D. (2,10)
E. (4,13)	

Câu 11) Mã vòng  $C(7,4)$  với đa thức sinh  $g(x)=1+x+x^3$ . Phương trình kiểm tra của vector nhận  $v$  là  $S(v)=0$ , trong đó  $S(v)=$

A. $v(x).h(1/x)$	B. $v(x).g(x)$
C. $v(x).g(1/x)$	D. $v(x).h(x)$

Câu 12) Hàm cấu trúc của bộ mã  $\{00,010,011,1111,110,10\}$  có giá trị  $G(2)$  là

A. 3	B. 2
C. 4	D. 6

Câu 13) Ma trận  $G = \begin{bmatrix} g_0 \\ g_1 \\ g_2 \\ g_3 \end{bmatrix}$  với giá trị  $g_i = g_{i1}, g_{i2}, g_{i3}, g_{i4}, g_{i5}, g_{i6}, g_{i7}; i=1,2,3$  là ma trận của khối tuyến tính  $C(4,7)$ . Tính Rank  $G$

A. 3	B. 2
C. 4	D. 1

Câu 14) Mã vòng  $C(3,4)$  với đa thức sinh  $g(x)=1+x$  có đa thức kiểm tra  $h(x)$  là

A. $x^3 + x^2 + x + 1$	B. $1 + x^2 + x^3$
C. $x + x^2 + x^3$	D. $1 + x + x^3$

Câu 15) Ma trận kênh có dạng là  $\begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix}$

Câu 16) Hiệu suất lập mã của bộ mã nhị phân prefix bất kỳ  $h=$

A. $\frac{H(x)+1}{\bar{I}}$	B. $\frac{\bar{I}}{H(x)}$
C. $\frac{\bar{I}}{H(x)+1}$	D. $\frac{H(x)}{\bar{I}}$

Câu 17) Bộ mã prefix nhị phân có chiều dài  $\{2,2,3,4,4\}$ . Tính  $\sum_{i=1}^5 m^{-l_i}$  với  $l_i$  là chiều dài của từ mã thứ  $i$  ( $i=1 \div 5$ )

A. 3/4	B. 3/8
C. 1/4	D. 1

Câu 18) Kênh được gọi là không mất (không tổn thất) nếu  $H(X|Y)$  bằng

A. $H(Y)$	B. $H(X)/H(Y)$
C. $H(X)$	D. 0

Câu 19) Mã vòng  $C(7,4)$  với ma trận sinh  $G = \begin{pmatrix} 1101000 \\ 0110100 \\ 0011010 \\ 0001101 \end{pmatrix}$  có đa thức sinh tương ứng

$g(x)$  là

A. $1+x+x^2$	B. $1+x^2+x^3$
C. $x+x^2+x^3$	D. $1+x+x^3$

Câu 20) Cho bộ mã  $\{00000, 01101, 10110, 11011\}$ . Số bit mà bộ mã trên có

A. 1	B. 3
C. 2	D. 0

Câu 21) Cho kênh tin:  $P(Y|X) = \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \end{pmatrix}$  với  $P_x = \{\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\}$ . Tính  $H(Y|X)$

A. $-(\frac{1}{4} \log \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \log \frac{3}{4})$	B. $-(\frac{2}{3} \log \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \log \frac{1}{3})$
C. $(\frac{2}{3} \log \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \log \frac{1}{3})$	D. $1 + (\frac{2}{3} \log \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \log \frac{1}{3})$

Câu 22) Cho mã tuyến tính  $C(3,6)$  với ma trận sinh  $G = \begin{pmatrix} 100011 \\ 010101 \\ 001111 \end{pmatrix}$ . Vector nhận  $v=101000$  là vector sai ở bit thứ

A. 4	B. 2
C. 1	D. 3

Câu 23) Mã vòng  $C(7,4)$  có ma trận kiểm tra  $H = \begin{pmatrix} 1011100 \\ 0101110 \\ 0010111 \end{pmatrix}$  có đa thức kiểm tra

$h(x)$  là

A. $1+x+x^2+x^4$	B. $x+x^2+x^3+x^4$
C. $1+x^2+x^3+x^4$	D. $x^2+x^3+x^4$

Câu 24) Cho nguồn  $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$  với phân phối xác suất  $P_X = \{\frac{1}{8}, \frac{1}{8}, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}\}$ . Khi đó, bộ mã  $x_1: = 10, x_2: = 100, x_3: = 010, x_4: = 011$  là

A. Tối ưu	B. Prefix
C. Không tối ưu	D. Tách được