

1. Ossza el (ha lehet) maradékosan az  $f = 2x^4 + 3x + 4$  polinomot a  $g = 4x^2 + 3x + 2$  polinommal, ha

- a)  $f \in \mathbb{Z}_7[x], g \in \mathbb{Z}_7[x]$ ; (3 pont)  
 b)  $f \in \mathbb{Z}_6[x], g \in \mathbb{Z}_6[x]$ ; (3 pont)  
 c)  $f \in \mathbb{Z}_{10}[x], g \in \mathbb{Z}_{10}[x]$ . (4 pont)

2. Legyen  $f = \frac{2}{3}x^8 + \frac{7}{3}x^7 + 4x^6 + 4x^5 + \frac{4}{3}x^4 - x^3 - \frac{2}{3}x^2 \in \mathbb{Q}[x]$ . Határozza meg  $f$  racionális gyökeit. (10 pont)

3. Döntse el, hogy az alábbi polinomok közül melyik felbontható és melyik nem felbontható a racionális számok teste fölött (indokolja a választát):

- a)  $f = 2x^7 - 10x^3 + 75x + 20$ ; (2 pont)  
 b)  $f = 20x^7 - 10x^3 + 75x + 6$ ; (3 pont)  
 c)  $f = x^3 + 4x + 2$ ; (2 pont)  
 d)  $f = x^4 - 4$ . (3 pont)

4. Adott egy ábécé az alábbi gyakoriságokkal:

betű	gyakoriság	betű	gyakoriság
$a$	0,137	$g$	0,088
$b$	0,094	$h$	0,037
$c$	0,031	$i$	0,094
$d$	0,094	$j$	0,152
$e$	0,067	$k$	0,097
$f$	0,037	$l$	0,072

- a) Adjon meg a fenti gyakoriságokhoz Huffman-kódot, ha a kódoló ábécé négyelemű; (5 pont)  
 b) adja meg az előbbi kód kódfáját; (3 pont)  
 c) adja meg a fenti kód átlagos szóhosszúságát. (2 pont)

5. Egy bináris lineáris kód generátormátrixa  $G = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ , a kód távolsága  $d = 3$ .

- a) Adja meg a kód egy ellenőrző mátrixát; (6 pont)  
 b) adja meg az  $u^T = (1110)$  üzenet kódját; (2 pont)  
 c) adja meg a kód súlyát; (1 pont)  
 d) adja meg a kód hibajelző képességét. (1 pont)

6. Egy bináris lineáris kód ellenőrző mátrixa  $H = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ .

- a) Adja meg a kód távolságát; (6 pont)
- b) a  $v^T = (1101001)$  kódszó 3. és 7. bitje meghibásodik az átvitel során (a bal szélső bit az első); adja meg a vett szót és annak szindrómáját, és döntse el, hogy a beérkezett szó kód-szó-e. (4 pont)

**Az indoklásokban tanult, vagy a gyakorlaton szereplő dolgokra lehet hivatkozni, azokat nem kell bizonyítani.**

20 pont elégséges, és onnan 10 pontonként emelkedik eggyel-eggyel az érdemjegy.