

# Sesiunea iunie-iulie 1999

## 6.Profilul uman – proba c

### Varianta nr.3

#### I. (40 puncte)

1) (12p) Se consideră dezvoltarea  $\left(9x - \frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{x}}\right)^n$ ,  $x \in \mathbf{R}, x > 0$  și  $n \in \mathbf{N}, n \geq 3$ .

a) Să se determine  $n \in \mathbf{N}^*$ , astfel încât coeficientul binomial al termenului al treilea să fie 105.

b) Pentru  $n=15$ , verificați dacă există un termen al dezvoltării care conține pe  $x^5$ . Justificați răspunsul.

2) (12p) Se consideră ecuația  $x^4 + x^3 + x^2 - x - 2 = 0$ .

a) Să se determine rădăcinile raționale ale ecuației.

b) Să se rezolve ecuația în mulțimea numerelor complexe.

3) (16p) Să se discute în funcție de parametrul real  $m$  și să se rezolve sistemul: 
$$\begin{cases} x + my = 1 \\ mx - 3my - (2m + 3) = 0 \end{cases}$$

#### II. (35 puncte)

1) (14p) Se consideră funcția  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \frac{x^2 - x + 1}{x^2 + x + 1}$ .

a) Să se stabilească monotonia și punctele de extrem ale funcției  $f$ .

b) Calculați limitele funcției spre  $+\infty$  și  $-\infty$ .

2) (12p) Se consideră șirul  $(a_n)_{n \geq 1}$  definit astfel:  $a_n = \ln n - \ln(n+1)$ ,  $n \in \mathbf{N}^*$ .

a) Calculați suma  $S_4 = a_1 + a_2 + a_3 + a_4$ .

b) Să se determine termenul general al șirului  $(S_n)_{n \geq 1}$ , unde  $S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n$ ,  $n \in \mathbf{N}^*$ . Stabiliți dacă șirul are limită și, în caz afirmativ, calculați această limită.

3) (9p) Se consideră funcția  $f: [1, 2] \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \frac{1 + 3x - 4x^2}{x}$ .

Să se calculeze aria suprafeței plane limitate de graficul funcției  $f$  și axa  $Ox$ .

#### III. (15 puncte)

În sistemul cartezian de coordonate  $xOy$  se consideră punctele  $A\left(-2, \frac{5}{2}\right)$  și  $B(3, 1)$ .

a) Scrieți ecuația carteziană a dreptelor  $d_1$  și  $d_2$  care îndeplinesc condițiile:

•  $A \in d_1$  și are panta  $\frac{3}{5}$ ;

•  $B \in d_2$  și are panta  $-\frac{5}{3}$ .

b) Reprezentați dreptele  $d_1$  și  $d_2$ .

c) Calculați lungimea segmentului  $[AB]$ .

Scrieți ecuația cercului de centru  $A$  și care trece prin  $B$ .