

Universitatea din Craiova  
 Facultatea de Automatică, Calculatoare și Electronică  
 Departamentul de Calculatoare și Tehnologia Informației  
 Departamentul de MatematiciAplicate  
**Sesiunea de admitere la facultate**  
**Iulie2015**  
**BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE**

**Modelul 1**

*Programele de studii: Calculatoare cu predare în limba română;  
 Calculatoare cu predare în limba engleză*

- Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

<b>1.</b>	$z_1 = -2;$ $z_2 = 1 + \sqrt{3}i;$ $z_3 = 1 - \sqrt{3}i.$	<b>1p</b> <b>2p</b> <b>2p</b>
<b>2.</b>	Punctele de intersecție a graficului funcției cu axa $Ox$ sunt $A(-2,0)$ și $B(-4,0)$ . Punctul de intersecție a graficului funcției cu axa $Oy$ este $C(0,8)$ .	<b>3p</b> <b>2p</b>
<b>3.</b>	Ecuția are soluții reale dacă și numai dacă $\Delta \geq 0$ . $\Delta = 4 \cos^2 a \geq 0.$	<b>2p</b> <b>3p</b>
<b>4.</b>	$T_{k+1} = C_{60}^k 5^{\frac{60-k}{4}}$ $\frac{60-k}{4} \in \mathbb{Z}$ $k \in \{0,4,8, \dots, 60\}$ 16 termeni raționali	<b>1p</b>  <b>1p</b> <b>2p</b> <b>1p</b>
<b>5.</b>	Panta dreptei $AB$ este 1. Ecuția dreptei paralele cu $AB$ , ce trece prin $C$ este $x - y + 5 = 0$ .	<b>2p</b> <b>3p</b>
<b>6.</b>	$\operatorname{tg}^2 x = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} = 6$ $\cos^2 x = \frac{1}{7}$	<b>2p</b>  <b>3p</b>

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

<b>1.</b>	a) Calcul direct	<b>5p</b>
	b) (Sistemul este compatibil determinat) $\Leftrightarrow (m \in \mathbb{R} \setminus \{-2,1\})$ . Folosind teorema lui Cramer, se obține soluția $x = 0, y = 0, z = 1$ .	<b>1p</b> <b>4p</b>
	c) Pentru $m = -2$ sistemul este compatibil simplu nedeterminat. Soluția este $\{(\alpha - 1, \alpha - 1, \alpha) \mid \alpha \in \mathbb{R}\}$ . Pentru $m = 1$ sistemul este compatibil dublu nedeterminat. Soluția sistemului este $\{(1 - \alpha - \beta, \alpha, \beta) \mid \alpha, \beta \in \mathbb{R}\}$ .	<b>1p</b> <b>2p</b> <b>1p</b> <b>1p</b>
<b>2.</b>	a) $f : (X - 1) \Leftrightarrow f(1) = 0$ . $f(1) = a - 4 = 0 \Rightarrow a = 4$ .	<b>2p</b> <b>3p</b>
	b) Rădăcinile polinomului sunt $x_1 = 2, x_2 = \frac{1+\sqrt{17}}{2}, x_3 = \frac{1-\sqrt{17}}{2}$ .	<b>5p</b>

c) Folosind relațiile lui Viète, se obține $a = \frac{3}{2}$ .	5p
--	----

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

<b>1.</b>	a) $f$ continuă în $x_0 = 0$ Funcția nu este derivabilă în 0, derivatele laterale în 0 fiind diferite.	1p 4p
	b) Folosind șirul lui Rolle, se arată că ecuația are o singură soluție reală.	5p
	c) $f$ nu admite asimptote verticale, nici orizontale. $f$ nu admite asimptote oblice.	2p 3p
	<b>2.</b>	
	a) $I_2 = \frac{\ln 2}{3}$ .	5p
	b) $I_{n+1} - I_n \leq 0, \forall n \in \mathbb{N}^*$ .	5p
	c) $I_n \geq 0, \forall n \in \mathbb{N}^*$ . $I_n \leq \frac{1}{n+1}, \forall n \in \mathbb{N}^*$ .	2p 3p

Probă scrisă la matematică

Barem de evaluare și de notare

Programele de studii: *Calculatoare cu predare în limba română;*

*Calculatoare cu predare în limba engleză*

Modelul 1

Universitatea din Craiova  
 Facultatea de Automatică, Calculatoare și Electronică  
 Departamentul de Calculatoare și Tehnologia Informației  
 Departamentul de Matematici Aplicate  
**Sesiunea de admitere la facultate**  
**Iulie 2015**  
**BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE**

**Modelul 2**

*Programele de studii: Calculatoare cu predare în limba română;  
 Calculatoare cu predare în limba engleză*

- Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.

**SUBIECTUL I**

(30 de puncte)

<b>1.</b>	$\sqrt{2} < \sqrt[4]{5} < \sqrt[3]{4}$ .	<b>5p</b>
<b>2.</b>	$-3$ .	<b>5p</b>
<b>3.</b>	$x_1 = \frac{60}{12}, x_2 = -\frac{38}{12}$ .	<b>5p</b>
<b>4.</b>	$\sqrt{4 - 2\sqrt{3}} = -1 + \sqrt{3} \in \{a + b\sqrt{3} \mid a, b \in \mathbb{Z}\}$ .	<b>5p</b>
<b>5.</b>	$C_{10}^2 - 10$ .	<b>5p</b>
<b>6.</b>	Aria = $\frac{9}{2}$ , $BC = 3\sqrt{2}$ , deci înălțimea din $A$ este $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ .	<b>5p</b>

**SUBIECTUL al II-lea**

(30 de puncte)

<b>1.</b>	a) Calcul direct.	<b>5p</b>
	b) $A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$ .	<b>5p</b>
	c) Prin inducție matematică.	<b>5p</b>
<b>2.</b>	a) $2 * (-2) = \frac{\sqrt{626}}{5}$ .	<b>5p</b>
	b) Calcul direct.	<b>5p</b>
	c) Soluția ecuației este $x = \log_5 2 - 4$ .	<b>5p</b>

**SUBIECTUL al III-lea**

(30 de puncte)

<b>1.</b>	a) $f'(x) = \frac{1}{x} - \frac{4}{(x+1)^2}, \forall x > 0$ .	<b>5p</b>
	b) Ecuația $f'(x) = \frac{1}{18}$ are soluțiile $x_1 = 2, x_{2,3} = 7 \pm \sqrt{40}$ .	<b>5p</b>
	a) Inegalitatea este echivalentă cu $f(x) \geq 0, \forall x > 1$ , care se deduce imediat din tabelul de variație a funcției $f$ .	<b>1p</b> <b>4p</b>
<b>2.</b>	a) $I_1 = \frac{1}{2} \ln \frac{4}{3}$ .	<b>5p</b>
	b) $I_{n+2} + 3I_n = \int_0^1 \frac{x^n(x^2+3)}{x^2+3} dx = \frac{1}{n+1}, \forall n \in \mathbb{N}^*$ .	<b>5p</b>
	c) $I_{n+1} \leq I_n, \forall n \in \mathbb{N}^*$ .	<b>1p</b>

<p>Din <math>I_{n+2} \leq I_n, \forall n \in \mathbb{N}^*</math>, rezultă <math>4I_{n+2} \leq I_{n+2} + 3I_n = \frac{1}{n+1}, \forall n \in \mathbb{N}^*</math>.</p>	<b>1p</b>
<p>Din <math>I_{n+2} \leq I_n, \forall n \in \mathbb{N}^*</math>, rezultă <math>4I_n \geq I_{n+2} + 3I_n = \frac{1}{n+1}, \forall n \in \mathbb{N}^*</math>.</p>	<b>1p</b>
<p>Prin urmare,</p> $\frac{1}{4(n+1)} \leq I_n \leq \frac{1}{4(n-1)}, \forall n \geq 2.$	<b>2p</b>

Probă scrisă la matematică

Barem de evaluare și de notare

Programele de studii: *Calculatoare cu predare în limba română;*

*Calculatoare cu predare în limba engleză*

Modelul 2

Universitatea din Craiova  
 Facultatea de Automatică, Calculatoare și Electronică  
 Departamentul de Calculatoare și Tehnologia Informației  
 Departamentul de Matematici Aplicate  
**Sesiunea de admitere la facultate**  
**Iulie 2015**  
**BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE**

**Modelul 3**

*Programele de studii: Calculatoare cu predare în limba română;  
 Calculatoare cu predare în limba engleză*

- Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.

**SUBIECTUL I**

(30 de puncte)

<b>1.</b>	$i(z - \bar{z}) = -2 \operatorname{Im} z \in \mathbb{R}$ .	<b>5p</b>
<b>2.</b>	Ordonata vârfului parabolei fiind $-\frac{m^2+4}{4} < 0$ , pentru niciun $m$ parabola nu este tangentă axei $Ox$ .	<b>5p</b>
<b>3.</b>	$f$ este continuă, strict descrescătoare pe $(0, \infty)$ , $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 5$ , $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 1$ .	<b>5p</b>
<b>4.</b>	$x_1 = 2$ și $x_2 = \frac{5}{2}$ .	<b>5p</b>
<b>5.</b>	$a = -1$ .	<b>5p</b>
<b>6.</b>	$\sin A = \frac{4}{5}$ , deci $R = \frac{BC}{2 \sin A} = \frac{25}{8}$ .	<b>5p</b>

**SUBIECTUL al II-lea**

(30 de puncte)

<b>1.</b>	a) Din $x^3 + x = 0$ , se obțin rădăcinile $x_1 = 0, x_{2,3} = \pm i$ .	<b>5p</b>
	b) Dacă $x_1 = 1 + i$ , atunci din $x_2 = 1 - i$ și relațiile lui Viète, rezultă $x_3 = -2$ și $q = 4$ . Deci, $p = -2$ .	<b>5p</b>
	c) Folosind relațiile lui Viète, se obțin: $x_1 + x_2 + x_3 = 0$ , $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = -2p$ , $x_1^3 + x_2^3 + x_3^3 = -q$ , $x_1^7 + x_2^7 + x_3^7 = -7p^2q$ . Verificarea relației din enunț	<b>1p</b> <b>1p</b> <b>2p</b> <b>1p</b>
<b>2.</b>	a) Sistemul este compatibil determinat pentru $a \in \mathbb{R} \setminus \{4\}$ .	<b>5p</b>
	b) Sistemul este incompatibil pentru $a = 4$ și $b \in \mathbb{R} \setminus \{4\}$ .	<b>5p</b>
	c) Pentru $a = 4$ , sistemul este compatibil simplu nedeterminat, pentru $b = 4$ , cu soluțiile $x = \frac{3(1-\alpha)}{5}, y = \frac{1-\alpha}{5}, z = \alpha, \alpha \in \mathbb{R}$ și incompatibil pentru $b \in \mathbb{R} \setminus \{4\}$ .	<b>3p</b> <b>2p</b>

**SUBIECTUL al III-lea**

(30 de puncte)

<b>1.</b>	a) $f$ este de două ori derivabilă pe $\mathbb{R}$ și $f''(x) = \frac{2x^2}{(1+x^2)^2} \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ .	<b>5p</b>
	b) $f'$ este mărginită pe $\mathbb{R}$ , fiind crescătoare pe $\mathbb{R}$ , cu $\lim_{x \rightarrow -\infty} f'(x) = -\frac{\pi}{2} \text{ și } \lim_{x \rightarrow \infty} f'(x) = \frac{\pi}{2}$	<b>5p</b>
	c) $f$ este strict descrescătoare pe $(-\infty, 0)$ , strict crescătoare pe $(0, \infty)$ , $f(0) = 0$ , $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty \text{ și } \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$	<b>2p</b> <b>2p</b>

	Rezultă $f(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ .	<b>1p</b>
<b>2.</b>	a) $F_1(x) = 1 - (x + 1)e^{-x}, \forall x > 0$ .	<b>5p</b>
	b) $F_n$ este derivabilă pe $(0, \infty)$ , cu $F_n'(x) = x^n e^{-x}, \forall x > 0$ .	<b>2p</b>
	$F_n'$ este derivabilă pe $(0, \infty)$ , cu $F_n''(x) = x^{n-1} e^{-x}(n - x), \forall x > 0$ .	<b>2p</b>
	Rezultă $x = n$ singurul punct de inflexiune.	<b>1p</b>
	c) Integrând prin părți, $F_2(x) = -\frac{x^2}{e^x} - \frac{2x}{e^x} - \frac{2}{e^x} + 2, \forall x > 0$ . Deci, $\lim_{x \rightarrow \infty} F_2(x) = 2$ .	<b>3p</b> <b>2p</b>

Probă scrisă la matematică

Barem de evaluare și de notare

Programele de studii: Calculatoare cu predare în limba română;

Calculatoare cu predare în limba engleză

Modelul 3