

Finta Ovidiu Adrian  
Tănăsescu-Scarlat Chrys  
Chirimbu Liviu

## Teste de matematică pentru admiterea la facultate



ARUNCA  
ZARURILE!



**Editura Taida**  
Suksesul tău începe cu noi!

# Prefață

*„Matematica este fundația de nezdruccinat  
a științei și fântâna inepuizabilă a foloaselor  
pentru treburile omenești”*

Isaac Barrow

Acestea sunt vorbele mari care ne-au făcut să conturăm trecutul prin inițierea acestui drum și să onorăm prezentul cu șansa de a-l continua în viitor. Noi am ales rațiunea, voi aveți libertatea de a da continuitate unei căi spre succes. Totul stă în mâinile voastre! Un singur gând va putea schimba demersul lucrurilor, iar o sclipire axată dedicării va asigura împlinirea.

Povestea noastră vrem să fie un impuls, iar prin transparența ei și sinceritatea relatării dorim să oferim încredere și sprijin. Am decis să formăm o echipă din trei membrii pentru a ne putea duce la capăt visul. Care era visul nostru? Să furnizăm informație de calitate, diversitate și originalitate prin testele atent puse pe foaie, să antrenăm mintea celui care dorește să aplice pe viitor la o facultate în domeniu fără a întâmpina dificultăți în pregătire.

Am fost o echipă plină de realizări în domeniul matematicii, unul dintre membrii echipei fiind admis fără examen la Facultatea de Politehnică, în urma participării la Olimpiada Națională. Am făcut din concursuri mici excursii unde ne-am recreat învățând și dorind să ne afirmăm în domeniu. Toți trei ne-am dedicat acestei materii, toți trei făcându-ne un renume în urma participării la concursuri și Olimpiade, chiar la nivel național. Am iubit ce am făcut și am făcut ce iubeam mai mult. Am aplicat la Politehnică! Voi? Voi trebuie să vă urmați visul care, oricât de departe de realizare ar părea, care oricât de târziu își va face apariția, va fi împlinit! Pentru că

dorința și plăcerea câștigă detașat în fața unei munci mecanice, care niciodată nu va fi dornică de a afla secretele matematicii, ci doar capabilă în a-i descifra limba.

Luând în considerare regula cunoașterii după Disimoni: „*A crede înseamnă a vedea*”, putem spune că dorim cu entuziasm să credeți în noi deoarece... iată! Citiți produsul efortului nostru și cuprindeți cu ochii... priviți lung tot ceea ce am înmagazinat în carte. Credeți în noi! Credeți într-un cumul de cifre care vă va asigura un viitor strălucit și șanse de reușita. Nu uitați! Voi sunteți cei care pot modela viitorul!

*Autorii*



## Testul 1

1. Știind că  $x^2 = 1 + \sqrt{2}$ , să se calculeze  $E = \frac{1}{(1+x)^2} + \frac{1}{(1-x)^2}$ .
- a)  $2 - \sqrt{2}$ ;      b)  $2 + \sqrt{2}$ ;      c)  $2 + 2\sqrt{2}$ ;  
 d)  $1 + \sqrt{2}$ ;      e)  $\sqrt{2}$ ;      f)  $2 - 2\sqrt{2}$ ;
2. Fie  $n \in \mathbb{N}$ ,  $n \geq 2$ , și  $a_1, a_2, \dots, a_n > 0$ , astfel încât  $a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n = 2^n$ .  
 Notăm  $E(a_1, a_2, \dots, a_n) = (2 + a_1)(2 + a_2) \dots (2 + a_n)$ .  
 Calculați  $\min(E(a_1, a_2, \dots, a_n))$ .
- a)  $2^n$ ;      b)  $3^n$ ;      c) nu se poate preciza;  
 d)  $4^n$ ;      e)  $1 + 2^n$ ;      f) minimumul nu depinde de  $n$ .
3. Fie sistemul  $\begin{cases} xy = 70 \\ x^{\lg y} = 7 \end{cases}$  și fie  $p$  numărul de perechi  $(x, y)$ , reale, ce verifică relațiile din sistemul dat. Atunci  $p = ?$
- a)  $p = 5$ ;      b)  $p = 3$ ;      c)  $p = 1$ ;  
 d)  $p = 4$ ;      e)  $p = 2$ ;      f)  $p = 0$ .
4. Să se calculeze  $S = 2017C_{2017}^0 + 2016C_{2017}^1 + 2015C_{2017}^2 + \dots + 1C_{2017}^{2016}$ .
- a)  $2017 \cdot 2^{2014}$ ;      b)  $2017 \cdot 2^{2015}$ ;      c)  $2017 \cdot 2^{2016}$ ;  
 d)  $2017 \cdot 2^{2017}$ ;      e)  $2017 \cdot 2^{2018}$ ;      f)  $2017 \cdot 2^{2019}$ .
5. Știind că  $x + \frac{1}{x} = 1$ , calculați  $x^{2017} - x^{2018} - 1 = r$ .
- a)  $r = -1$ ;      b)  $r = 0$ ;      c)  $r = 1$ ;  
 d)  $r = -3$ ;      e)  $r = 3$ ;      f)  $r = -2$ .
6. Știind că  $a, b, c \in (1, \infty)$ , iar  $\frac{(\lg a^{bc} + \lg b^{ac} + \lg c^{ab})^3}{27} = \frac{\ln ab \cdot \ln ac \cdot \ln bc}{\ln a \cdot \ln b \cdot \ln c}$ .  
 Determinați  $E = \lg a^b + \lg b^c + \lg c^a$ .
- a)  $\frac{3}{2}$ ;      b) 1;      c) 3;  
 d)  $\frac{1}{3}$ ;      e) 6;      f)  $\frac{9}{2}$ .

## Testul 6

1. Fie ecuația  $\log_x 2 \cdot \log_{8x} 2 \geq (\log_{2x} 2)^2$ . Atunci  $x$  aparține:
 

a) $(1, 3]$ ;	b) $x \in \left(0, \frac{1}{4}\right) \cup [2, 3]$ ;	c) $x \in \left(0, \frac{1}{8}\right) \cup (1, 2]$ ;
d) $x \in \left(0, \frac{3}{2}\right) \setminus \{1\}$ ;	e) $x \in (1, 2]$ ;	f) $x \in (1, 3]$ .
2. Fie ecuația  $mx^2 - (m+3)x + 2 = 0$  cu rădăcinile  $x_1, x_2$ .  
Fie  $A = \{m \in \mathbb{R} \mid x_1^3 + x_2^3 = 40\}$ . Determinați suma elementelor mulțimii  $A$ .
 

a) $S = 2$ ;	b) $S = 2i + 3$ ;	c) $S = i + \sqrt{5}$ ;
d) $S = 1$ ;	e) $S = 0$ ;	f) $A = \emptyset$ .
3. Fie  $I_n = \int_0^{2\pi} e^x \sin nx \, dx$ ,  $n \in \mathbb{N}$ . Calculați  $l = \lim_{n \rightarrow \infty} I_n$ .
 

a) $\infty$ ;	b) 1;	c) 0;
d) $e$ ;	e) $\frac{1}{e}$ ;	f) nu există.
4. Fie ecuația  $-x^3 + 2 = \sqrt[3]{2-x}$  și  $n$  numărul de soluții reale ale ecuației.  
Atunci  $n = ?$ 

a) $n = 0$ ;	b) $n = 4$ ;	c) $n = 2$ ;
d) $n = 3$ ;	e) o infinitate;	f) $n = 1$ .
5. Determinați  $m \in \mathbb{R}^*$  pentru care  $3^x + 4^x + 5^x \geq mx + 3$ ,  $\forall x \in \mathbb{R}$ .
 

a) $\ln 12$ ;	b) $\ln 15$ ;	c) $\ln 20$ ;
d) $\ln 60$ ;	e) $\ln 120$ ;	f) 0.
6. Fie  $x, y \in \mathbb{R}$ . Știind că  $x + y \geq 2$ , aflați  $\min(x^2 + y^2)$ .
 

a) 1;	b) 4;	c) 0;
d) 2;	e) 8;	f) 16.
7. Câte soluții reale distincte are ecuația:  
 $a(x+1)(x+2)(x+3)(x+4) + 1 = 4$ ?
 

a) 0;	b) 2;	c) 4;
d) 3;	e) 1;	f) o infinitate.
8. Fie polinomul  $f = x^4 + ax + \hat{1} \in \mathbb{R}_5[x]$ . Pentru ce valori  $a \in \mathbb{R}_5[x]$  funcția este reductibilă în  $\mathbb{R}_5$ ?
 

a) $a \in \{\hat{1}, \hat{2}, \hat{3}, \hat{4}\}$ ;	b) $\forall a \in \mathbb{R}_5$ ;	c) $a \in \emptyset$ ;
d) $a \in \{\hat{1}, \hat{3}\}$ ;	e) $a \in \{\hat{0}, \hat{1}, \hat{3}\}$ ;	f) $a \in \{\hat{1}, \hat{3}, \hat{4}\}$ .

## Testul 8

1. Fie  $M = \{x \in \mathbb{R} | (\sqrt{5} + 1)^x + (\sqrt{5} - 1)^x \leq 3 \cdot 2^x\}$ . Atunci:
- a)  $M = [0, 1]$ ;                      b)  $M = \emptyset$ ;                      c)  $M = [-2, 2]$ ;  
d)  $M = [-1, 1]$ ;                      e)  $M = [0, 3]$ ;                      f)  $M = [-1, 2]$ .
2. Determinați  $x + y$ , știind că  $\log 2^x - \log 2^y = 1$  și  $2^x + 2^y = 20$ .
- a) 8;                      b) 6;                      c) 4;  
d) 16;                      e) 2;                      f) 1.
3. Fie  $A \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ ,  $A = \begin{pmatrix} 1 & \sqrt{3} \\ -\sqrt{3} & 1 \end{pmatrix}$ . Calculați  $A^{102}$ .
- a)  $A = 3^{102} \cdot \begin{pmatrix} 1 & \sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 1 \end{pmatrix}$ ;    b)  $A = 3^{102} \cdot 12$ ;                      c)  $A = 2^{102}$ ;  
d)  $A = 2^{102} \cdot \begin{pmatrix} 1 & \sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 1 \end{pmatrix}$ ;    e)  $A = 3^{102} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ ;                      f)  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ .
4. Calculați  $I = \int_e^{e^2} \frac{(4x+2) \ln x - (2x+2)}{\ln^2 x} dx$ ,
- a)  $e^4 + e^2 - 2e$ ;                      b)  $e^4 + e^2 + 2e$ ;                      c)  $-e^4 + e^2 - 2e$ ;  
d)  $e^4 - e^2 - 2e$ ;                      e)  $-(e^4 + e^2 + 2e)$ ;                      f)  $e^4 + e^2 - e$ .
5. Fie  $x \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R}_+)$ , cu proprietatea că  $x^3 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$ . Aflați suma elementelor matricei.
- a) 16;                      b)  $\frac{24}{26}$ ;                      c)  $\frac{26}{24}$ ;  
d)  $\frac{37}{31}$ ;                      e)  $\frac{41}{57}$ ;                      f) 0.
6. Determinați produsul soluțiilor reale ale ecuației:
- $$\sqrt[3]{(6-x)^2} + \sqrt[3]{(2+x)^2} = \sqrt[3]{(6-x)(2+x)} + 4$$
- a) 6;                      b) 2;                      c) -12;  
d) -4;                      e) 4;                      f) -6.











7. Calculați  $p = \left[ \sqrt{1^2 + [4 * 1]} + \sqrt{2^2 + [4 * 2]} + \dots + \sqrt{n^2 + [4 * n]} \right]$ .
- a)  $p = \frac{n^2+n}{2}$ ;                      b)  $p = \frac{n^2+3n}{2}$ ;                      c)  $p = \frac{n^2+5n}{2}$ ;  
d)  $p = \frac{n^2+2n}{2}$ ;                      e)  $p = \frac{n^2+n+1}{2}$ ;                      f)  $p = n^2 + 5n$ .
8. Știind că  $x^2 + x + 1 = 0$ , determinați  $t = x^{2019} + x^{2018} + 1$ .
- a) 0;                                      b) 1;                                      c) -1;  
d)  $x + 2$ ;                              e)  $-i$ ;                                      f)  $i$ .
9. Dacă  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 7 & 5 \end{pmatrix}$  și  $x, y \in \mathbb{R}$ ,  $A = xI_2 + y \cdot A^{-1}$ , determinați  $s = 2x - y$ .
- a)  $s = 15$ ;                              b)  $s = 17$ ;                              c)  $s = -9$ ;  
d)  $s = 6$ ;                              e)  $s = 10$ ;                              f)  $s = 18$ .
10. Sunt grupuri izomorfe:
- a)  $(\mathbb{Z}_3, +)$  și  $(S_3, \cdot)$ ;                                      b)  $(\mathbb{Z}_4, +)$  și grupul lui Klein  
c)  $(\mathbb{R}_+, \circ)$  și  $(\mathbb{R}, +)$ ;                                      d)  $(\mathbb{Q}_+, \cdot)$  și  $(\mathbb{Q}^*, \circ)$ ;  
e)  $(\mathbb{Z}_2, +)$  și  $(\mathbb{Z}_5^*, \cdot)$ ;                                      f) Oricare variantă nu este corectă.
11. Rezolvați inecuația  $\frac{3^x - 4^x}{3^x + 4^x - 25} \geq 0$ .
- a)  $x \in [0; 1]$ ;                              b)  $x \in [0; 2]$ ;                              c)  $x \in [-1; 0]$ ;  
d)  $x \in (1; 2]$ ;                              e)  $x \in [2; 3]$ ;                              f)  $x \in \emptyset$ .
12. Fie  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x_1 & x_2 & x_3 \\ x_1^2 & x_2^2 & x_3^2 \end{pmatrix}$ . Se cere  $\det(A^2)$ , unde  $x_1, x_2, x_3$  sunt soluțiile ecuației  $x^3 + 3x + 3 = 0$ .
- a) -175;                                      b) 175;                                      c) -196;  
d) 196;                                      e) 351;                                      f) -351.
13. Rezolvați inecuația  $x^2 - 4x + 7 \leq \frac{6}{x^2 - 4x + 6}$ .
- a)  $x = 2$ ;                                      b)  $x = -1$ ;                                      c)  $x = 3$ ;  
d)  $x = 1$ ;                                      e)  $x = 0$ ;                                      f) -2.

## Testul 20

1. Încotro te îndrepti?
2. Ce vise ai?
3. Știi, mai exact, ce sunt numerele?
4. Există echilibru în viața ta?
5. Dacă ar fi să dai timpul înapoi, ai mai face aceleași lucruri? (Ce ai schimba?)
6. Ți dorești sau nu să urci pe scara succesului?
7. Regreți ce ai făcut sau regreți ce n-ai făcut?
8. Părerea ta, încrederea mare în sine: calitate sau defect?

*Din păcate, acest test nu prezintă răspunsuri.*



## Soluții și rezolvări

### Testul 1

$$1. E = \frac{(1-x)^2 + (1+x)^2}{(1-x^2)^2} = \frac{1-2x+x^2+1+2x+x^2}{(1-x^2)^2} \Rightarrow E = \frac{2+2x^2}{(1-x^2)^2} = \frac{2+2(1+\sqrt{2})}{(1-1-\sqrt{2})^2} = \frac{4+2\sqrt{2}}{(-\sqrt{2})^2} =$$

$$2 + \sqrt{2} \Rightarrow \mathbf{R: b)}.$$

$$2. \text{ Din inegalitate mediilor } 2 + a_i \geq 2\sqrt{2a_i}, \forall i = \overline{1, n} \Rightarrow E(a_1, a_2, \dots, a_n) \geq 2^n \sqrt{2^n \cdot a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n} = 2^n \sqrt{2^n \cdot 2^n} = 4^n \Rightarrow \min = 4^n. \mathbf{R: d)}.$$

$$3. xy = 70 \Rightarrow x = \frac{70}{y}. x^{\lg y} = 7 \Rightarrow \lg y = \frac{\lg 7}{\lg x} \Rightarrow \lg x \cdot \lg y = \lg 7 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (\lg 7 + 1 - \lg y) \lg y = \lg 7 \Rightarrow \lg^2 y - \lg y(\lg 7 + 1) + \lg 7 = 0.$$

$$\Delta = (\lg 7 - 1)^2 = \sqrt{\Delta} = 1 - \lg 7 \Rightarrow \lg y_{1,2} = \frac{\lg 7 + 1 \pm (1 - \lg 7)}{2} \Rightarrow \begin{cases} \lg y_1 = 1 \\ \lg y_2 = \lg 7 \end{cases} \Rightarrow y =$$

$$10 \text{ sau } y = 7.$$

$$\text{Pentru } y = 10 \Rightarrow x = 7; \text{ pentru } y = 7 \Rightarrow x = 10. \text{ Deci, } p = 2. \mathbf{R: c)}.$$

$$4. \text{ Fie un termen general din sumă } T_{k+1}, \text{ atunci } T_{k+1} = (2017 - k) \cdot C_{2017}^k =$$

$$(2017 - k) \frac{2017!}{(2017-k)! \cdot k!} \Rightarrow T_{k+1} = \frac{2017!}{(2017-k-1)! \cdot k!} = 2017 \cdot C_{2016}^k.$$

$$\text{Deci, } S \text{ devine } 2017 \cdot \sum_{k=0}^{2016} C_{2016}^k = 2017 \cdot 2^{2016} \Rightarrow \mathbf{R: c)}.$$

$$5. x + \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow x^2 - x + 1 = 0.$$

$$\Delta = -3 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{1 \pm i\sqrt{3}}{2} = \alpha \text{ sau } \bar{\alpha}, \text{ cu proprietatea că } \alpha^6 = 1 \Rightarrow x^6 = 1$$

$$x^{2017} = x^{2016} \cdot x = x^{6 \cdot 336} \cdot x = x. x^{2018} = x^{2016} \cdot x^2 = x^2.$$

$$\text{Deci, } r = x - x^2 - 1 = -(x^2 - x + 1) = 0. \mathbf{R: b)}.$$

$$6. \text{ Ecuția dată este echivalentă cu } \left( \frac{\lg a^{bc} + \lg b^{ac} + \lg c^{ab}}{3} \right)^3 = \lg a^{bc} \cdot \lg b^{ac} \cdot \lg c^{ab}$$

$$\Leftrightarrow \frac{\lg a^{bc} + \lg b^{ac} + \lg c^{ab}}{3} = \sqrt[3]{\lg a^{bc} \cdot \lg b^{ac} \cdot \lg c^{ab}} \quad (1).$$

$$\text{Cum } a, b, c > 1 \Rightarrow \lg a^{bc}, \lg b^{ac}, \lg c^{ab} > 0 \Rightarrow \text{aplicăm inegalitatea dintre media geometrică și aritmetică pentru } \lg a^{bc}, \lg b^{ac}, \lg c^{ab} \Rightarrow \frac{\lg a^{bc} + \lg b^{ac} + \lg c^{ab}}{3} \geq$$

$$\sqrt[3]{\lg a^{bc} \cdot \lg b^{ac} \cdot \lg c^{ab}} \quad (2).$$

$$\text{Din (1) și (2)} \Rightarrow \lg a^{bc} = \lg b^{ac} = \lg c^{ab} \Leftrightarrow \text{după calcule și notații ajungem la } a = b = c \Leftrightarrow E = 1 + 1 + 1 = 3 \Leftrightarrow \mathbf{R: c)}.$$

$$7. L = 1^\infty = e^{\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} (\sin x + \cos x - 2 \sin^2 \frac{x}{2} - 1)}.$$

# CUPRINS

---

Testul 1.....	5
Testul 2.....	8
Testul 3.....	11
Testul 4.....	14
Testul 5.....	17
Testul 6.....	20
Testul 7.....	22
Testul 8.....	25
Testul 9.....	28
Testul 10.....	31
Testul 11.....	34
Testul 12.....	37
Testul 13.....	40
Testul 14.....	43
Testul 15.....	46
Testul 16.....	48
Testul 17.....	50
Testul 18.....	53
Testul 19.....	56
Testul 20.....	59



## Mulțumiri

Datorăm sincere mulțumiri profesorilor îndrumători care ne-au încurajat și au crezut în noi, în special domnului **Radu Vladila**, care ne-a ghidat pe parcursul acestui traseu.

Oamenilor care, dincolo de sprijinul în domeniul matematicii, au știut să ne ofere sprijin moral, au știut să facă din noi indivizi lucizi, avizi de cunoaștere, dornici să lucreze în echipă și să se completeze reciproc.

Povestea ne-a făcut pe noi să nu ne oprim din a descoperi matematica, povestea trebuie să vă facă și pe voi să priviți dincolo de ea și să pătrundeți adânc în tainele lumii pline de exactitate.

Cei fără de care totul ar fi fost doar cifre:

**Ruxandra Meșină** – grafician copertă

**Ungureanu Raluca** – editor text

**Damian Monea** – grafician desen

Vă mulțumim!

