

Examenul de bacalaureat național 2014
Proba E. c)

Matematică $M_mate-info$

Simulare1

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p** 1. Arătați că $(1 + \sqrt{2})^2 - 2\sqrt{2} = 3$.
- 5p** 2. Determinați coordonatele punctului de intersecție a graficului funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x - 1$ cu axa Ox .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $3^{x+1} = 3^2$.
- 5p** 4. Calculați probabilitatea ca alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de o cifră, acesta să fie divizor al lui 8.
- 5p** 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,1)$, $B(3,1)$ și $C(3,3)$. Arătați că triunghiul ABC este isoscel.
- 5p** 6. Determinați lungimea laturii AB a triunghiului ABC dreptunghic în A , știind că $BC = 10$ și $m(\sphericalangle C) = 30^\circ$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} a & 1 \\ 8 & 3 \end{pmatrix}$ și $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 8 & 3 \end{pmatrix}$, unde a este număr întreg.
- 5p** a) Arătați că $\det B = -5$.
- 5p** b) Arătați că $\det A \neq 0$ pentru orice număr întreg a .
- 5p** c) Determinați numărul întreg a știind că inversa matricei A are toate elementele numere întregi.
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = xy - 5x - 5y + 30$.
- 5p** a) Arătați că $1 * 5 = 5$.
- 5p** b) Arătați că $x * y = (x - 5)(y - 5) + 5$ pentru orice numere reale x și y .
- 5p** c) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $x * x = x$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - x$.
- 5p** a) Arătați că $f'(x) = 2x - 1$, $x \in \mathbb{R}$.
- 5p** b) Calculați $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x^2}$.
- 5p** c) Determinați ecuația tangentei la graficul funcției f în punctul de abscisă $x_0 = 1$, situat pe graficul funcției f .
2. Se consideră funcția $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x + \frac{1}{x}$.
- 5p** a) Calculați $\int \frac{2014}{x} dx$.
- 5p** b) Arătați că funcția $F: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $F(x) = x^2 + \ln x + 2$ este o primitivă a funcției f .
- 5p** c) Arătați că orice primitivă a funcției f este o funcție strict crescătoare.

Examenul de bacalaureat național 2014
Proba E. c)

Matematică *M_mate-info*

Simulare2

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p 1. Arătați că $\left(1 - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} = 1$.
- 5p 2. Determinați coordonatele punctului de intersecție a graficului funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x + 4$ cu axa Oy .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $3^{3x-1} = 9$.
- 5p 4. Calculați probabilitatea ca alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de o cifră, acesta să fie mai mic sau egal cu 3.
- 5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,1)$, $B(4,1)$ și $C(4,4)$. Arătați că $AB = BC$.
- 5p 6. Determinați aria triunghiului ABC dreptunghic în A știind că $AB = 6$ și $BC = 10$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

- 5p 1. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ și $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.
- 5p a) Arătați că $\det A = 0$.
- 5p b) Arătați că $A \cdot A = 5A$.
- 5p c) Determinați numerele reale x și y pentru care $A + \begin{pmatrix} x & y \\ y & -3 \end{pmatrix} = I_2$.
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x \circ y = x + y + xy$.
- 5p a) Arătați că $(-1) \circ 1 = -1$.
- 5p b) Arătați că $x \circ y = (x+1)(y+1) - 1$ pentru orice numere reale x și y .
- 5p c) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $(x+1) \circ (x-3) = 4$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

- 5p 1. Se consideră funcția $f: (2, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x-1}{x-2}$.
- 5p a) Arătați că $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 2$.
- 5p b) Arătați că $f'(x) = -\frac{1}{(x-2)^2}$, $x \in (2, +\infty)$.
- 5p c) Determinați ecuația tangentei la graficul funcției f în punctul de abscisă $x_0 = 3$, situat pe graficul funcției f .
2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + 2x + 1$.
- 5p a) Calculați $\int (2x+1) dx$
- 5p b) Demonstrați că orice primitivă a funcției f este o funcție crescătoare pe mulțimea numerelor reale.
- 5p c) Calculați $\int (2x+1) f^{2014}(x) dx$

Examenul de bacalaureat național 2014

Proba E. c)

Matematică *M_mate-info*

Simulare 3

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p 1. Se consideră numărul complex $z = 1 + i$. Calculați z^2 .
- 5p 2. Arătați că parabola asociată funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 4x + 6$ nu intersectează axa Ox .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_2(2x - 3) = \log_2(x + 1)$.
- 5p 4. Calculați probabilitatea ca alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să fie impar.
- 5p 5. În triunghiul ABC punctele M, N și P sunt mijloacele laturilor AB, BC și, respectiv, AC . Arătați că $\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{BN} + \overrightarrow{CP} = \vec{0}$.
- 5p 6. Știind că $\operatorname{tg} a = \sqrt{3}$ și $a \in \mathbb{R}$, arătați că $\frac{\sin a - \cos a}{\cos a + \sin a} = 2 - \sqrt{3}$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricea $A(a) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & a & 2 \\ 1 & 2 & a \end{pmatrix}$, unde a este număr real.

5p a) Arătați că $\det(A(1)) = -1$.

5p b) Determinați numerele reale m știind că $\det(A(m)) = 0$.

5p c) Determinați numerele reale a astfel încât $A(a) \cdot A(a) - A(a^2) = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 5 & -5 \\ 1 & -5 & 5 \end{pmatrix}$.

2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă $x * y = 3x + 3y - xy - 6$.

5p a) Calculați $1 * 3$.

5p b) Arătați că $x * y = 3 - (x - 3)(y - 3)$ pentru orice numere reale x și y .

5p c) Determinați numerele reale x pentru care $\underbrace{x * x * \dots * x}_x = x$.
 x de 2014 ori

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x - 2}{x^2 - 4x + 5}$.

5p a) Arătați că $f'(x) = \frac{(1 - x)(x - 3)}{(x^2 - 4x + 5)^2}$, $x \in \mathbb{R}$.

5p b) Determinați ecuația asimptotei spre $+\infty$ la graficul funcției f .

5p c) Determinați intervalele de monotonie ale funcției f .

2. Pentru fiecare număr natural nenul n se consideră numărul $I_n = \int x \ln^n x dx$.

5p a) Calculați I_1

5p b) Arătați că $I_{n+1} \leq I_n$ pentru orice $x \in [1, e]$.

5p c) Demonstrați că $2I_{n+1} + (n + 1)I_n = x^2 \ln^{n+1} x$

Examenul de bacalaureat național 2014
Proba E. c)
Matematică *M_mate-info*

Simulare 4

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p** 1. Determinați numărul real x pentru care numerele 2, $x+2$ și 10 sunt termeni consecutivi ai unei progresii aritmetice.
- 5p** 2. Determinați valoarea minimă a funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 2x - 10$.
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_2(x^2 - 2x) = 3$.
- 5p** 4. Calculați probabilitatea ca alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să fie par.
- 5p** 5. Determinați numărul real a pentru care vectorii $\vec{u} = (a-2)\vec{i} - 2\vec{j}$ și $\vec{v} = 3\vec{i} + 2\vec{j}$ sunt opuși.
- 5p** 6. Calculați cosinusul unghiului A al triunghiului ABC în care $AB = 4$, $AC = 5$ și $BC = 6$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ și $B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.
- 5p** a) Calculați $\det B$.
- 5p** b) Arătați că $AB = BA$.
- 5p** c) Determinați numerele reale x pentru care $\det(B + xA) = 1$.
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă $x * y = xy - 4(x + y - 5)$.
- 5p** a) Calculați $4 * 5$.
- 5p** b) Arătați că $x * y = (x - 4)(y - 4) + 4$ pentru orice numere reale x și y .
- 5p** c) Calculați $1 * 2 * 3 * \dots * 2014$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2 - 3}{x^2 + 3}$.
- 5p** a) Calculați $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$.
- 5p** b) Arătați că $f'(x) = \frac{12x}{(x^2 + 3)^2}$, $x \in \mathbb{R}$.
- 5p** c) Arătați că funcția f este convexă pe intervalul $(-1, 1)$.
2. Se consideră funcția $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \ln x$.
- 5p** a) Calculați $\int f(x) \cdot f'(x)$
- 5p** b) Calculați $\int x^3 f(x) dx$
- 5p** c) Calculați $\int_0^1 \ln(x^2 + 1) dx$

Examenul de bacalaureat național 2014

Proba E. c)

Matematică $M_mate-info$

Simulare 5

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p** 1. Arătați că $5(2 + \sqrt{3}) - 5\sqrt{3} = 10$.
- 5p** 2. Determinați numărul real a știind că $f(1) = a$, unde $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x + 3$.
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_2(2x + 1) = \log_2 5$.
- 5p** 4. Calculați probabilitatea ca alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să fie divizibil cu 10.
- 5p** 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2, 5)$ și $B(3, 5)$. Calculați distanța de la punctul A la punctul B .
- 5p** 6. Arătați că $\sin^2 30^\circ + \cos^2 45^\circ = \frac{3}{4}$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$ și $C = \begin{pmatrix} 3 & x \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$, unde x este număr real.
- 5p** a) Arătați că $\det A = 0$.
- 5p** b) Determinați numărul real x știind că $B + C = A$.
- 5p** c) Arătați că $B \cdot B + B = O_2$, unde $O_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x \circ y = xy + 4x + 4y + 12$.
- 5p** a) Arătați că $0 \circ (-4) = -4$.
- 5p** b) Arătați că $x \circ y = (x + 4)(y + 4) - 4$ pentru orice numere reale x și y .
- 5p** c) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $x \circ x = 12$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \ln x - \frac{1}{x}$.
- 5p** a) Arătați că $f'(x) = \frac{x+1}{x^2}$, $x \in (0, +\infty)$.
- 5p** b) Arătați că $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \frac{3}{4}$.
- 5p** c) Determinați ecuația tangentei la graficul funcției f în punctul de abscisă $x_0 = 1$, situat pe graficul funcției f .
2. Se consideră funcțiile $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = e^x - x$ și $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $F(x) = e^x - \frac{x^2}{2} - 1$.
- 5p** a) Calculați $\int e f(x) dx$.
- 5p** b) Arătați că funcția F este o primitivă a funcției f .
- 5p** c) Calculați $\int F(x) f(x) dx$.

Examenul de bacalaureat național 2014
Proba E. c)
Matematică M_șt-nat

Simulare 6

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p** 1. Determinați partea reală a numărului complex $z = 3 + 2(1 - i)$.
- 5p** 2. Arătați că $x_1 + x_2 + 2x_1x_2 = 23$ știind că x_1 și x_2 sunt soluțiile ecuației $x^2 - 3x + 10 = 0$.
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x^2 + x + 1} = 1$.
- 5p** 4. Determinați câte numere naturale impare de trei cifre distincte se pot forma cu elementele mulțimii $\{1, 2, 3\}$.
- 5p** 5. Determinați numărul real a pentru care dreptele de ecuații $y = (a - 1)x + 1$ și $y = 2x - 3$ sunt paralele.
- 5p** 6. Determinați raza cercului circumscris triunghiului ABC în care $AB = 3$, $AC = 4$ și $BC = 5$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricea $A(x) = \begin{pmatrix} x & 1 \\ 1 & x \end{pmatrix}$, unde x este număr real.
- 5p** a) Calculați $\det(A(2))$.
- 5p** b) Determinați numărul real x pentru care $A(x) \cdot A(-x) = I_2$, unde $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.
- 5p** c) Arătați că $\det(A(1) + A(2) + \dots + A(n)) = \frac{n^2(n-1)(n+3)}{4}$ pentru orice număr natural nenul n .
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă $x * y = 4(x + y - 3) - xy$.
- 5p** a) Calculați $2 * 4$.
- 5p** b) Arătați că $x * y = 4 - (x - 4)(y - 4)$ pentru orice numere reale x și y .
- 5p** c) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $x * x * x = x$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x \ln x - x + 1$.
- 5p** a) Arătați că $\lim_{x \rightarrow e} f(x) = 1$.
- 5p** b) Arătați că $f'(x) = \ln x$, $x \in (0, +\infty)$.
- 5p** c) Arătați că $f(x) \geq 0$ pentru orice $x \in (0, +\infty)$.
2. Se consideră funcția $f : (-3, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{1}{x^2 + 8x + 15}$.
- 5p** a) Calculați $\int (x+3)(x+5)f(x) dx$.
- 5p** b) Calculați $\int f(x) \cdot f'(x) dx$
- 5p** c) Calculați $\int (x+4)f(x) dx$

Examenul de bacalaureat național 2014
Proba E. c)

Matematică $M_{\text{mate-info}}$

Simulare 7

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p 1. Se consideră numărul complex $z = 2 + 3i$. Calculați z^2 .
- 5p 2. Determinați coordonatele punctului de intersecție cu axa Ox a graficului funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 6x + 9$.
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_9(x^2 + 5) = 1$.
- 5p 4. Calculați probabilitatea ca alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să fie divizibil cu 13.
- 5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-2, 0)$, $B(2, 0)$ și $C(0, 3)$. Calculați aria triunghiului ABC .
- 5p 6. Se consideră $E(x) = \cos x + \sin \frac{x}{2}$, unde x este număr real. Calculați $E\left(\frac{\pi}{2}\right)$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricea $A(a) = \begin{pmatrix} 2a+1 & 1 \\ 1-a & 2 \end{pmatrix}$, unde a este număr real.
- 5p a) Calculați $\det(A(1))$.
- 5p b) Determinați numărul real a știind că $\det(A(a)) = 1$.
- 5p c) Determinați inversa matricei $A(0)$.
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x \circ y = 2xy - 3x - 3y + 6$.
- 5p a) Calculați $1 \circ 2$.
- 5p b) Arătați că $x \circ y = 2\left(x - \frac{3}{2}\right)\left(y - \frac{3}{2}\right) + \frac{3}{2}$ pentru orice numere reale x și y .
- 5p c) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $x \circ x = 2$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: (-\infty, 2) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{e^{-x}}{x-2}$.
- 5p a) Calculați $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$.
- 5p b) Arătați că $f'(x) = \frac{(1-x)e^{-x}}{(x-2)^2}$, $x \in (-\infty, 2)$.
- 5p c) Arătați că $f(x) \leq -\frac{1}{e}$ pentru orice $x \in (-\infty, 2)$.
2. Se consideră funcția $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{\ln x}{x+1}$.
- 5p a) Calculați $\int (x+1)f(x) dx$.
- 5p b) Calculați $\int (f(x) + (x+1)f'(x)) dx$.
- 5p c) Determinați primitiva funcției $g: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = \left(\frac{\ln x}{f(x)}\right)^{2014}$.

Examenul de bacalaureat național 2014
Proba E. c)
Matematică *M_mate-info*

Simulare 8

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p 1. Arătați că $3 \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3}\right) = 1$.
- 5p 2. Determinați numărul real m știind că $f(m) = 1$, unde $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x - 4$.
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{2x^2 + 1} = 1$.
- 5p 4. În anul 2013, profitul anual al unei firme a fost de 100000 de lei, ceea ce reprezintă 4% din valoarea veniturilor anuale ale firmei. Determinați valoarea veniturilor anuale ale firmei în anul 2013.
- 5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(5,6)$, $B(2,6)$ și $C(5,2)$. Arătați că triunghiul ABC este dreptunghic.
- 5p 6. Arătați că $\operatorname{tg}^2 60^\circ + \operatorname{tg}^2 45^\circ = 4$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -5 & -2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -5 & -3 \end{pmatrix}$ și $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.
- 5p a) Arătați că $\det A = -1$.
- 5p b) Arătați că $2A \cdot B - B \cdot A = I_2$.
- 5p c) Determinați numărul real x știind că $A \cdot A - xA = I_2$.
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = 2(x + y - 1) - xy$.
- 5p a) Arătați că $1 * 2 = 2$.
- 5p b) Arătați că $x * 2 = 2 * x = 2$ pentru orice număr real x .
- 5p c) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $x * x = x$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = (x-1)e^x$.
- 5p a) Arătați că $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -1$.
- 5p b) Arătați că $f'(x) = e^x + f(x)$ pentru orice număr real x .
- 5p c) Arătați că $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) + 1}{x} = 0$.
2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x^2 + 2x$.
- 5p a) Calculați $\int 3x^2 dx$.
- 5p b) Determinați primitiva $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a funcției f pentru care $F(1) = 2014$.
- 5p c) Calculați: $\int \sqrt{\frac{f(x)}{x}} dx$

Examenul de bacalaureat național 2014

Proba E. c)

Matematică $M_{\text{mate-info}}$

Simulare 9

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p 1. Determinați numerele reale a și b , știind că $\frac{1+i}{1-i} = a + ib$ și $i^2 = -1$.
- 5p 2. Determinați coordonatele punctelor de intersecție cu axele de coordonate a graficului funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 6x + 8$.
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $9^{\frac{x+2}{2}} + 3^{x+1} = 36$.
- 5p 4. Calculați probabilitatea ca alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să nu conțină cifra 6.
- 5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-1, 2)$, $B(2, 3)$ și $C(0, -2)$. Determinați ecuația paralelei duse prin C la AB .
- 5p 6. Determinați $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ pentru care $\frac{1 + \sin x}{\sin x} = \frac{1 + \cos x}{\cos x}$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricea $A(a) = \begin{pmatrix} a & 1 & 1 \\ 1 & a & 1 \\ 1 & 1 & a \end{pmatrix}$, unde a este număr real.
- 5p a) Arătați că $\det(A(a)) = (a+2)(a-1)^2$, pentru orice număr real a .
- 5p b) Calculați inversa matricei $A(-1)$ în $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$.
- 5p c) Determinați perechile de numere naturale (a, b) pentru care matricea $A(a) \cdot A(b)$ are suma elementelor egală cu 24.
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = 3xy - 3x - 3y + 4$. Legea „*” este asociativă și are element neutru.
- 5p a) Arătați că $x * y = 3(x-1)(y-1) + 1$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p b) Calculați $\frac{1}{1007} * \frac{2}{1007} * \frac{3}{1007} * \dots * \frac{2014}{1007}$.
- 5p c) Determinați numerele reale x care sunt egale cu simetricile lor față de legea „*”.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: (1, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2 + 2}{x-1}$.
- 5p a) Determinați ecuația asimptotei oblice la graficul funcției f .
- 5p b) Determinați ecuația tangentei la graficul funcției f în punctul de abscisă $x = 2$, situat pe graficul funcției f .
- 5p c) Calculați $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{f(x)}{x} \right)^{x+3}$.
2. Pentru fiecare număr natural nenul n se consideră numărul $I_n = \int \frac{x^n}{x-1} dx$
- 5p a) Calculați I_2 .
- 5p b) Arătați că $I_{n+1} - I_n = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$, pentru orice număr natural nenul n .
- 5p c) Calculați I_{2015}

Examenul de bacalaureat național 2014

Proba E. c)

Matematică $M_{\text{mate-info}}$

Simulare 10

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p 1. Determinați conjugatul numărului complex $z = 1 + i + i^2 + i^3 + i^4 + i^5 + i^6$.
- 5p 2. Determinați valoarea maximă a funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = -x^2 + 4x - 5$.
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $3 - \sqrt{x^2 + 3} = x$.
- 5p 4. Calculați probabilitatea ca alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să aibă cifrele distincte.
- 5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,3)$, $B(4,0)$ și $C(2,0)$. Determinați aria triunghiului ABC .
- 5p 6. Arătați că $(\sin x + \cos x)^2 + (\sin x - \cos x)^2 = 2$ pentru orice număr real x .

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră determinantul $D(a,b) = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & a & b \\ 1 & a^2 & b^2 \end{vmatrix}$, unde a și b sunt numere reale.
- 5p a) Calculați $D(1,0)$.
- 5p b) Arătați că $D(a,b) = (a-1)(b-1)(b-a)$ pentru orice numere reale a și b .
- 5p c) Demonstrați că numărul $D(m,n)$ este par pentru orice numere întregi m și n .
2. Se consideră $\mathbb{Z}_6 = \{\hat{0}, \hat{1}, \hat{2}, \hat{3}, \hat{4}, \hat{5}\}$.
- 5p a) Rezolvați în \mathbb{Z}_6 ecuația $\hat{3}x + \hat{2} = \hat{5}$.
- 5p b) Determinați mulțimea valorilor funcției $f: \mathbb{Z}_6 \rightarrow \mathbb{Z}_6$, $f(x) = x^3 - x$.
- 5p c) Determinați numărul elementelor mulțimii $H = \{x^{10} \mid x \in \mathbb{Z}_6\}$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{1}{x} + \ln x$.
- 5p a) Calculați $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$.
- 5p b) Determinați ecuația tangentei la graficul funcției f în punctul de abscisă $x = 1$, situat pe graficul funcției f .
- 5p c) Demonstrați că $f(x) \geq 1$ pentru orice $x \in (0, +\infty)$.
2. Se consideră funcția $f: (-1, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2}{x+1}$.
- 5p a) Calculați $\int (x+1)f(x) dx$.
- 5p b) Calculați $\int (x+1)f(x) \ln x dx$.
- 5p c) Arătați că $F(e-1) = \frac{e^2 - 4e + 7}{2}$, unde $F: (-1, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ este primitiva funcției f pentru care $F(0) = 1$.