

Examenul de bacalaureat național 2016

PROBA E.c)

Matematică M_ științe ale naturii

Clasa a XII-a

Simulare, 10 mai 2016

Filiera teoretică: profilul real, specializarea științe ale naturii

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

SUBIECTUL I (30 de puncte)

- 5p 1. Să se determine numărul real x , știind că $2x+1$, $3x-2$, 7 sunt termenii consecutivi ai unei progresii aritmetice.
- 5p 2. Să se determine coordonatele punctelor de intersecție a graficelor $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 3x - 1$ și $g(x) = x + 4$.
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația: $3^{3x-5} = \left(\frac{1}{9}\right)^{3-x}$
- 5p 4. Care este prețul unui televizor de 1200 lei, după o reducere de 10 % ?
- 5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1, -2)$ și $B(-2, 2)$. Să se determine ecuația dreptei ce trece prin punctele A și B .
- 5p 6. Calculați aria triunghiului ABC , știind ca $AB = 6$, $BC = 8$ și $m(\hat{B}) = 45^\circ$

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

- 5p 1. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & b \\ b & 2b \end{pmatrix}$ și $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.
- 5p a) Calculați $\det A$.
- 5p b) Să se determine b astfel încât $A \cdot B = 3 \cdot I_2$.
- 5p c) Să se determine b astfel încât $\det(A+B)+17=0$
2. Se consideră polinomul $f = 3X^3 - 2X^2 + X - 2$
- 5p a) Să se calculeze $f(1) + f(-2)$.
- 5p b) Determinați câtul și restul împărțirii polinomului f la polinomul $X + 2$.
- 5p c) Calculați $S = \frac{x_3}{x_1 x_2} + \frac{x_2}{x_1 x_3} + \frac{x_1}{x_2 x_3}$, unde x_1, x_2, x_3 sunt rădăcinile polinomului f .

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

- 5p 1. Se consideră funcția $f: (0; \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x - 3 \ln x$.
- 5p a) Calculați $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$
- 5p b) Să se verifice că $f'(x) = \frac{x-3}{x}$.
- 5p c) Să se scrie ecuația tangentei la graficul funcției în punctul de abscisă 1.
2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 + 8}, & x \geq 1 \\ 3x, & x < 1 \end{cases}$.
- 5p a) Să se arate că funcția f admite primitive pe \mathbb{R} .
- 5p b) Să se calculeze $\int_0^1 e^{-x} \cdot f(x) dx$.
- 5p c) Să se arate că volumul corpului obținut prin rotația în jurul axei Ox a graficului funcției $g: [1; 2] \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = f(x)$ este mai mare decât 10π .

Examenul de bacalaureat național 2016
Proba E. c)

Matematică *M_ științe ale naturii*

Clasa a XII-a

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

-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 obținut

pentru lucrare.

Subiectul I 30 de puncte

1	$3x - 2 = \frac{2x + 1 + 7}{2}$ $x = 3$	2p 3p
2	$f(x) = g(x); x^2 - 3x - 1 = x + 4; x^2 - 4x - 5 = 0$ $x_1 = -1; x_2 = 5; A(-1; 3); B(5; 9)$	2p 3p
3	$3^{3x-5} = 3^{-6+2x}$ $3x - 5 = 2x - 6; x = -1$	2p 3p
4	10% din 1200 = 120 1200 - 120 = 1080	3p 2p
5	Ecuția dreptei AB = 5	2p 3p
6	$A_{\Delta ABC} = \frac{AB \cdot BC \cdot \sin B}{2}$ $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $A_{\Delta ABC} = 12\sqrt{2}$	2p 2p 1p

Subiectul al II-lea 30 puncte

1.a)	$\det A = -2 \cdot 0 - 1 \cdot 1 = -1$	3p 2p
b)	$A \cdot B = \begin{pmatrix} b & 0 \\ 0 & b \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} b & 0 \\ 0 & b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}; b = 3.$	2p 3p
c)	$A + B = \begin{pmatrix} -2 & 1+b \\ 1+b & 2b \end{pmatrix}; \det(A+B) + 17 = 0; -b^2 - 6b + 16 = 0$ $b_1 = 2; b_2 = -8$	3p 2p

2.a)	$f(1) = 0; f(-2) = -20$ $f(1) + f(-2) = -20$	4p 1p
b)	Schema lui Horner sau impartirea Câtul este $3x^2 - 8x + 9$. Restul este -20 .	3p 2p
c)	$x_1 + x_2 + x_3 = \frac{2}{3}; x_1 x_2 + x_2 x_3 + x_1 x_3 = \frac{1}{3}; x_1 x_2 x_3 = \frac{2}{3}$	2p
	$S = \frac{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2}{x_1 x_2 x_3} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3)^2 - 2(x_1 x_2 + x_1 x_3 + x_2 x_3)}{x_1 x_2 x_3} = \frac{\frac{4}{9} - \frac{2}{3}}{\frac{2}{3}} = -\frac{1}{3}$	3p

Subiectul al III-lea 30 puncte

1.a)	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = f'(2)$ $= -\frac{1}{2}$	3p 2p
b)	$f'(x) = 1 - 3 \cdot \frac{1}{x}$ $= \frac{x - 3}{x}$	3p 2p
c)	Ecuatia tangentei la grafic in punctul x_0 este $y - f(x_0) = f'(x_0)(x - x_0)$ $y - f(1) = f'(1)(x - 1); y - 1 = -2(x - 1)$ $y = -2x + 3.$	2p 2p 1p
2.a)	f continua pe $\mathbb{R} - \{1\}$ $I_s(1) = 3; I_d(1) = 3; f(1) = 3; f$ continua in $x = 1$ f continua pe \mathbb{R} , f admite primitive pe \mathbb{R}	1p 2p 2p
b)	$\int_0^1 e^x \cdot f(x) dx = 3 \int_0^1 x \cdot e^x dx = 3 \int_0^1 x \cdot (e^x)' dx = 3x \cdot e^x \Big _0^1 - 3 \int_0^1 e^x dx = 3 \cdot e^x (x - 1) \Big _0^1$ $= 3$	3p 2p
c)	$V = \pi \int_1^2 g^2(x) dx = \pi \int_1^2 (\sqrt{x^2 + 8})^2 dx =$ $\pi \left(\frac{x^3}{3} + 8x \right) \Big _1^2 = \pi \left(\frac{2^3}{3} + 8 \cdot 2 - \frac{1^3}{3} - 8 \cdot 1 \right) = \frac{31}{3} \pi > 10\pi$	2p 3p