SIMULAREA JUDEȚEANĂ A EXAMENULUI DE BACALAUREAT NAȚIONAL 2016
Proba E.c) M_tehnologic

Filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale

• Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul efectiv de lucru este de 3 ore. La toate subiectele se cer rezolvări complete.

Subiectul I (30 puncte)

5p 1. Să se determine produsul elementelor mulțimii $A=\{x\in\mathbb{N}^*\mid 2x+5\geq 3x-1\}$.

5p 2. Să se demonstreze că $\sqrt{2}+\sqrt{3}<\sqrt{10}$

5p 3. Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $2^{x^2-3x}=\frac{1}{4}$.

5p 4. Se consideră progresia aritmetică $(a_n)_{n\geq 1}$, unde $a_2=2$ și $r=3$. Să se calculeze suma primilor 13 termeni ai progresiei aritmetice.

5p 5. În reperul cartezian XOY se consideră punctele A(-2,0), B(0,4) și C(3,0). Calculați aria triunghiului ABC.

5p 6. Să se calculeze $\sin 2x$, știind că $x\in(0,\frac{\pi}{2})$ și $\cos x=\frac{8}{17}$.

Subiectul al II-lea (30 puncte)

1. Fie $m\in\mathbb{R}$, sistemul de ecuații liniare $\begin{cases} x+y+z=1 \\ mx+my+z=2 \\ x+my+mz=3 \end{cases}$ și *A(m)* matricea asociată sistemului.

5p a) Să se determine $m\in\mathbb{R}$, pentru care matricea *A(m)* este inversabilă.

5p b) Pentru *m=0*, calculați $A^2(m)$, unde $A^2=A\cdot A$.

5p c) Să se rezolve în mulțimea numerelor reale sistemul de ecuații liniare, pentru $m=2$.

2. Fie mulțimea G=(2,∞) și legea de compoziție definită prin $x\circ y=xy-2x-2y+6$, pentru orice x,y∈G.

5p a) Calculați $3\circ 4$.

5p b) Arătați că $x\circ y=(x-2)(y-2)+2$ pentru orice x,y∈G.

5p c) Rezolvați ecuația $x\circ x\circ x=29$ în mulțimea G.

Subiectul al III-lea (30 puncte)

1. Se consideră funcția $f:(1,\infty)\to\mathbb{R},\ f(x)=x^4-2x^2$.

5p a) Să se calculeze $f'(x), x\in(1,\infty)$.

5p b) Să se arate că funcția *f* este crescătoare pe $(1,\infty)$.

5p c) Să se determine ecuația tangentei la graficul funcției *f* în punctul de abscisă *x=3*, situat pe graficul funcției *f*.

2. Se consideră funcțiile $f,g:(0,\infty)\to\mathbb{R}$ definite prin $f(x)=x(1+e^x)$ și

$g(x)=\frac{x^2}{2}+e^x(x-1)$.

5p a) Să se arate că funcția f admite primitive pe $(0,\infty)$.

5p b) Să se arate că *g* este o primitivă a funcției *f*.

5p c) Pentru $x\in(0,\infty)$ să se calculeze $\int xf(x)dx$.

Str. Gh. Baritiu nr. 2, 330065 - DEVA, jud. HUNEDOARA
Tel: +4 (0) 254213315, +4 (0) 254215755
Fax: +4 (0) 254215034, +4 (0) 254220911
inspectorat@isj.hd.edu.ro
http://isj.hd.edu.ro

BAREM DE EVALUARE

Subiectul I **(30 puncte)**

1.	Inecuația devine $x \le 6$	2p
	$x \in \{1,2,3,4,5,6\}$.	2p
	Rezultat 120	1p
2.	Prin ridicare la pătrat se obține $2\sqrt{6} < 5$	3p
	Echivalent 24<25	2p
3.	$2^{x^2-3x} = 2^{-2}$	2p
	$x^2 - 3x + 2 = 0$	1p
	$x = 1$	1p
	$x = 2$.	1p
4.	$a_n = a_1 + (n-1)r$	1p
	$S_n = \dfrac{(2a_1 + (n-1)r)\cdot n}{2}$	1p
	$a_1 = a_2 - r = -1$	1p
	$S_{13} = \dfrac{(2a_1 + (13-1)r)\cdot 13}{2} = 221$	2p
5.	$A_{ABC} = \dfrac{1}{2}\cdot\lvert\Delta\rvert = \dfrac{b\cdot h}{2}$ Unde b=AC=5 și h=OB=4	3p
	$A_{ABC} = 10$	2p
6.	$\sin 2x = 2\sin x \cdot \cos x$, $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$	2p
	$\sin^2 x = \dfrac{225}{289}$	1p
	$\sin x = \dfrac{15}{17}$	1p
	$\sin 2x = \dfrac{240}{289}$	1p

Subiectul II **(30 puncte)**

1. a)	$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ m & m & 1 \\ 1 & m & m \end{pmatrix}$, $\det(A) = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ m & m & 1 \\ 1 & m & m \end{vmatrix} = m^2 - 2m + 1$	3p
	$m^2 - 2m + 1 = (m-1)^2 \ne 0 \Rightarrow m \ne 1$	2p
b)	$A(0) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	2p
	$A^2(0) = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	3p

c)	Pentru $m=2$ se obține $A(2)=\begin{pmatrix}1&1&1\\2&2&1\\1&2&2\end{pmatrix}$ cu $d=\det(A)=\begin{vmatrix}1&1&1\\2&2&1\\1&2&2\end{vmatrix}=1\neq 0$, deci $rang(A)=3$	2p
	Sistemul este de tip Cramer și are soluția $\left(x=\frac{d_x}{d},\ y=\frac{d_y}{d},\ z=\frac{d_z}{d}\right)$, unde $d_x=\begin{vmatrix}1&1&1\\2&2&1\\3&2&2\end{vmatrix}=-1$, $d_y=\begin{vmatrix}1&1&1\\2&2&1\\1&3&2\end{vmatrix}=2$, $d_z=\begin{vmatrix}1&1&1\\2&2&2\\1&2&3\end{vmatrix}=0$, deci soluția este $(x,y,z)=(-1,2,0)$	3p
2. a)	$3\circ 4=4$	5p
b)	$x\circ y=x(x-2)-2(y-2)+2$	4p
	Finalizare	1p
c)	$x\circ x\circ x=(x-2)^3+2$	2p
	$(x-2)^3+2=29$	1p
	x=5	2p

Subiectul III **(30 puncte)**

1.a)	$f'(x)=4x^3-4x$	5p
b)	$f'(x)=4x^3-4x=0$ $f'(x)=0$ cu soluțiile $x_1=0,\ x_2=-1, x_2=1$. $f'(x)>0$ pentru orice x>1	1p 2p 2p
	Ecuația tangentei la grafic $y-f(x_0)=f'(x_0)(x-x_0)$ y=96x-225	2p 3p
2. a)	f este funcție continuă pe $(0,\infty)$. $\lim\limits_{x\to x_0} f(x)=f(x_0),(\forall)\,x_0\in(0,\infty)$	3p 2p
b)	$g'(x)=\frac{2x}{2}+e^x+e^x(x-1)=f(x),\ x\in(0,\infty)$	5p
c)	$\int x^2(e^x+1)dx=\int(x^2e^x+e^x)dx$ $\int(x^2e^x+x^2)dx=\int x^2e^xdx+\int x^2dx$	1p 1p
	$\int x^2dx=\frac{x^3}{3}+c$	1p
	$\int x^2(e^x+1)dx=e^x(x^2-2x+2)+\frac{x^3}{3}+c$	2p

Str. Gh. Baritiu nr. 2, 330065 - DEVA, jud. HUNEDOARA
Tel: +4 (0) 254213315, +4 (0) 254215755
Fax: +4 (0) 254215034, +4 (0) 254220911
inspectorat@isj.hd.edu.ro
http://isj.hd.edu.ro