Ministerul Educației, Cercetării și Inovării
Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învățământul Preuniversitar

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
Probă scrisă la MATEMATICĂ – Proba D

Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare.

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul efectiv de lucru este de 3 ore. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **La toate subiectele se cer rezolvări complete.**

SUBIECTUL I (30p) **Varianta 34** http://www.pro-matematica.ro

5p **1.** Se consideră vectorii $\vec{a}=2\vec{i}-\vec{j}$ și $\vec{b}=\vec{i}+2\vec{j}$. Să se calculeze lungimea vectorului $2\vec{a}-\vec{b}$.

5p **2.** Să se arate că $\sqrt[3]{\log_{\sqrt{2}}16}$ este număr natural.

5p **3.** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $3^{x^2-2}=\frac{1}{3}$.

5p **4.** Să se determine $m\in\mathbb{R}$ pentru care ecuația $x^2-5x+m=0$ are soluții reale egale.

5p **5.** Să se calculeze suma primilor zece termeni ai unei progresii aritmetice $(a_n)_{n\geq 1}$ știind că $a_3=3$ și $a_6=9$.

5p **6.** Să se arate că în orice triunghi ABC are loc relația $ab\cdot\cos C+bc\cdot\cos A+ca\cdot\cos B=\frac{1}{2}\left(a^2+b^2+c^2\right)$, unde a, b, c sunt lungimile laturilor BC, AC, respectiv AB.

Varianta 34

http://www.pro-matematica.ro

SUBIECTUL II (30p)

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = x + y + m$, unde $m \in \mathbb{Z}$.

5p **a)** Să se arate că legea de compoziție "$*$" este asociativă.

5p **b)** Să se determine m astfel încât $e = -6$ să fie elementul neutru al legii "$*$",

5p **c)** Să se rezolve în $\mathbb{R}$ ecuația $x^2 * x = m$.

5p **d)** Să se demonstreze că dacă m este număr strict pozitiv, atunci ecuația $x^2 * x = 0$ nu are soluții reale.

5p **e)** Să se calculeze $(-x) * x * y * (-y)$.

5p **f)** Să se determine m astfel încât $\left(-\sqrt{3}\right) * \left(-\sqrt{2}\right) * \sqrt{2} * \sqrt{3} = 6$.

SUBIECTUL III (30p) **Varianta 34**

Se consideră matricele $A(a)=\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & 1 & 2 \\ a^2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, $X=\begin{pmatrix} 1 \\ a \\ a^2 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ și $O_3=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$, $a\in\mathbb{R}$.

5p **a)** Să se calculeze $\det(A(0))$.

5p **b)** Să se verifice egalitatea $A(a)B=X$.

5p **c)** Să se determine $a\in\mathbb{R}$ pentru care are loc egalitatea $A(a)-A(-a)=O_3$.

5p **d)** Să se calculeze $X\cdot {}^tB-A(a)$, unde ${}^tB$ este transpusa matricei B.

5p **e)** Să se arate că $\det(A(a))$ este număr par pentru orice $a\in\mathbb{Z}$.

5p **f)** Să se determine $a\in\mathbb{R}$ pentru care are loc egalitatea $A(a)X=B$.