Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului si Sportului
Inspectoratul Şcolar al Județului Timiş

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ
"ADOLF HAIMOVICI"
etapa locală – 9 februarie 2013
CLASA A IX-A
Filiera tehnologică – Profilul tehnic– Toate specializările profesionale

SUBIECTUL I

1. Calculați :a) $\left(1-\frac{1}{2^2}\right)$; b) $\left(1-\frac{1}{2^2}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{3^2}\right)$.

2. Folosind metoda inducției matematice , demonstrați că $\forall n\in\mathbf{N},\ n\ge 2$, are loc egalitatea:

$$\left(1-\frac{1}{2^2}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{3^2}\right)\cdot\ldots\cdot\left(1-\frac{1}{n^2}\right)=\frac{n+1}{2n}.$$

SUBIECTUL II

1. Fie mulțimile $A=\left\{x\in\mathbf{Z}\,\middle|\,x=\frac{n-2}{n+2},n\in\mathbf{N}\right\}$ $B=\left\{y\,\middle|\,y=x+3,\ x\in A\right\}$

a) Să se determine mulțimile A şi B;

b) Să se afle $cardD$, unde $D=\left\{z\,\middle|\,z=a\cdot b,\ (a,b)\in A\times B\right\}$.

2. Dacă $a<2$, $b<3$, $c>4$ şi $a+b-c=0$ să se calculeze valoarea expresiei:

$$\mathrm{E}=\sqrt{a^2-4a+4}+\sqrt{b^2-6b+9}+\sqrt{16-8c+c^2}.$$

SUBIECTUL III

În triunghiul ABC, D este mijlocul segmentului BC, E este mijlocul lui AD, iar $F\in[AC]$ astfel încât FC=2FA.

a) Arătați că $\overrightarrow{BE}=\frac{1}{2}\left(\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BD}\right)$.

b) Exprimați vectorul $\overrightarrow{BF}$ în funcție de vectorii $\overrightarrow{BA}$ şi $\overrightarrow{BC}$.

c) Să se arate că punctele B,E,F sunt coliniare şi să se afle valoarea raportului $\frac{BE}{BF}$.

SUBIECTUL IV

Dintr-o coală de tablă în formă de pătrat cu latura de 402,6 mm este confecționată o țintă circulară pentru un poligon de trageri. Ținta este alcătuită din cercuri concentrice, având acelaşi centru cu cel al pătratului. Cercul interior al țintei (cel mai mic cerc) are raza egală cu 2,013 mm, iar raza fiecăruia din cercurile următoare este de două ori mai mare decât a precedentului. Care este numărul maxim de cercuri ce alcătuiesc ținta?

Notă:
- *Toate subiectele sunt obligatorii.*
- *Timp de lucru efectiv trei ore.*
- *Pentru fiecare problemă rezolvată corect se acordă 7 puncte (0 puncte din oficiu)*

Vă dorim succes !

prof. Zeno Blajovan, inspector şcolar de specialitate - I.S.J. Timis