



CONCURSUL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"

INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN IAȘIETAPA NAȚIONALĂ
24 mai 2024FACULTATEA
CONSTRUCȚII DE MAȘINI
ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL

Subiecte

Clasa a X-a – Secțiunea H1 – Filieră tehnologică

Subiectul 1.

Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuațiile:

- a) $\sqrt{x+2} + \sqrt{2x-3} = \sqrt{2x+5}$.
b) $2x - \lg(5^{2x} + 4x - 16) = \lg(4^x)$.

Subiectul 2.

Se consideră sumele: $S_1 = [\log_2 \sqrt{2 \cdot 3}] + [\log_3 \sqrt{3 \cdot 4}] + [\log_4 \sqrt{4 \cdot 5}] + \dots + [\log_n \sqrt{n \cdot (n+1)}]$ și
 $S_2 = [\log_2(\sqrt{3} - \sqrt{2})] + [\log_3(\sqrt{4} - \sqrt{3})] + [\log_4(\sqrt{5} - \sqrt{4})] + \dots + [\log_n(\sqrt{n+1} - \sqrt{n})]$,
unde $[x]$ reprezintă parte întreagă a lui x .

- a) Să se demonstreze că $S_1 = n - 1$.
b) Arătați că $S_1 + S_2 \leq 0$

Subiectul 3.

Se consideră dezvoltarea $\left(3 \cdot \sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt[3]{\frac{y}{x}}\right)^n$, unde $n \in \mathbb{N}^*$, $x, y \in \mathbb{R}_+^*$.

- a) Să se determine numărul natural, $n \in \mathbb{N}^*$ pentru care $A_n^3 + C_n^{n-2} = \frac{45n}{2}$.
b) Pentru numărul natural obținut anterior determinați termenul dezvoltării în care exponentul lui x este dublul exponentului lui y .
c) Determinați numărul natural, $n \in \mathbb{N}^*$ pentru care suma coeficienților dezvoltării este cu 240 mai mare decât suma coeficienților binomiali ai dezvoltării.

Subiectul 4.

Pe o hartă înzestrată cu un sistem de axe de coordonate xOy se consideră localitățile identificate prin punctele A, B, C, D de afixe $z_A = -4 - 2i$, $z_B = 2$, $z_C = 1 + 3i$, respectiv $z_D = -5 + i$.

Scara hărții este 1:100000, iar unitatea de lungime pe hartă este de 1 cm.

- a) Stabiliți natura patrulaterului $ABCD$.
b) Determinați afixul punctului M , unde M reprezintă un centru de colectare a deșeurilor electrice și electronice, aflat la distanțe egale față de cele patru localități.
c) Știind că drumul de la A la M este o linie dreaptă, aflați câți km va avea, în realitate, drumul de la A la M .

Fiecare subiect este notat cu punctaje de la 0 la 7.