

**Concursul Național de Matematică Aplicată „Adolf Haimovici”
Etapa pe centru – 24.02.2017**

**Filieră tehnologică: profil servicii, resurse naturale și protecția mediului
Clasa a X-a**

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

SUBIECTUL I

a)	Se ridică egalitatea la pătrat	2p
b)	$S_1 = \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{2}}$ $\log_2 S_1 + \log_2(\sqrt{3} - 1) = \frac{1}{2}$	1p 2p
c)	$S_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{\sqrt{2k} + \sqrt{4k^2 - 1}} = \sum_{k=1}^n \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2k+1} + \sqrt{2k-1}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \sum_{k=1}^n (\sqrt{2k+1} - \sqrt{2k-1})$ Se obține $S_n = \frac{\sqrt{2}}{2} (\sqrt{2n+1} - 1)$ Inegalitatea $\log_2 S_n \leq \frac{1}{2}$ este echivalentă cu $n \leq 4$, deci cel mai mic număr natural este $n = 4$	1p 1p 2p

SUBIECTUL al II -lea

a)	Se amplifică fracțiile cu expresia conjugată a numitorului și se obține $z_{2017} = i^{2017} + (-i)^{2017} = 0$	4p
b)	$\overline{z_n} = z_n$	3p
c)	$\overline{z_n} = z_n \Rightarrow z_n \in \mathbb{R}$	2p

SUBIECTUL al III -lea

a)	$E(3) = 2$	3p
b)	Se scriu logaritmi în baza 3: $E(x) = \frac{1}{2} (-4\log_3 x) + \log_3(3x^2) + 2\log_3 x - 1$ Se aplică proprietățile logaritmilor Finalizare	1p 1p 2p
c)	$\log_3(x+1) > \log_3 x \Leftrightarrow 2\log_3(x+1) > 2\log_3 x \Leftrightarrow E(x+1) > E(x)$	2p

SUBIECTUL al IV -lea

a)	$x_1 + x_2 = -m, x_1 x_2 = m + 6$ $\frac{1}{x_1 + 2} + \frac{1}{x_2 + 2} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x_1 x_2 = 4$ $m + 6 = 4 \Rightarrow m = -2$	1p 3p 1p
b)	$S = 2, P = 4$ $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} + 2 = 1 = 1^3$	1p 3p

Notă: - Punctaj: 10 puncte pentru fiecare problemă, din care 1 punct din oficiu.