

Concursul de admitere iulie 2019
Domeniul de licență - *Informatică*

Barem

- I. Algebră.** Oficiu 1 p
- (a) Scrierea formulei termenului de pe locul n al progresiei aritmetice, sau completarea următoarelor linii ale triunghiului 1 p
Determinarea termenului cu care începe linia 15, adică 211 1 p
- (b) Scrierea condiției $n^2 - n + 1 \leq 501 \leq n^2 + n - 1$, sau continuarea triunghiului până se ajunge la 501 1 p
Explicitarea $n = 22$ 1 p
- (c) Formularea unui rezultat sau scrierea formulei pentru suma progresiei aritmetice 0,5 p
Calculul sumei ($= n^3$) și concluzia / demonstrație prin inducție 1,5 p
- (d) Demonstrația (în care apare, de exemplu, faptul că $(n^2 + n - 1)/(n^2 - n + 1) < 2$) (Pentru analiza doar a unor cazuri particulare, de ex. verificarea proprietății pentru liniile ce apar scrise, se acordă 0,25 p) 2 p
- (e) Numărul t este negativ, impar 0,25 p
Gradul m este număr impar 0,25 p
Concluzia problemei 0,5 p
- II. Analiză.** Oficiu 1 p
- (a) $f(e) = \frac{1}{e}, f(e^2) = \frac{2}{e^2}$ 1 p
Concluzia (eventual, bazată pe calculul primei derivate) 1 p
- (b) Calculul $f'_s(1) = -1; f'_d(1) = +1$ (folosind definiția, sau teorema Lagrange) 0,5 p
Concluzia (f nu e derivabilă în 1, dar e derivabilă în rest) 0,5 p
Calculul $f''(x) = \begin{cases} \frac{3-2\ln x}{x^3}, & x \in (0, 1) \\ \frac{2\ln x-3}{x^3}, & x \in (1, +\infty) \end{cases}$ 0,5 p
Concluzia: f este convexă pe intervalele $(0, 1]$ și $[e\sqrt{e}, +\infty)$; f este concavă pe intervalul $[1, e\sqrt{e}]$ (se admit la răspunsuri și intervale deschise) 0,5 p
- (c) Calculul limitelor lui f în 0 și la $+\infty$ (egale cu $+\infty$, respectiv cu 0) 0,5 p
Discuția: ecuația nu are soluții pentru $m \in (-\infty, 0)$; are o soluție pentru $m \in \{0\} \cup (\frac{1}{e}, +\infty)$; are două soluții pentru $m = \frac{1}{e}$; are trei soluții pentru $m \in (0, \frac{1}{e})$... 1,5 p
- (d) Aplicarea / enunțarea formulei de integrare prin părți 0,5 p
 $I = -\frac{1}{e} + 2 \int_1^e \frac{\ln x}{x^2} dx = 2 - \frac{5}{e}$ 1,5 p

- (e) Ecuația este echivalentă cu ecuațiile: $f(x) = a_i$, unde a_i sunt rădăcinile reale ale polinomului P 0,25 p
 Ecuația are exact $3n - 1$ soluții dacă și numai dacă P are n rădăcini reale, distincte, $n - 1$ dintre ele în intervalul $(0, \frac{1}{e})$, o rădăcină $= \frac{1}{e}$ 0,5 p
 Concluzia (dedusă din faptul că P nu are rădăcina -1 , iar $\frac{1}{e}$ nu poate fi rădăcină dublă, deci $P'(\frac{1}{e}) \neq 0$). 0,25 p

III. Geometrie. Oficiu 1 p

- (a) Verificarea condiției de paralelism (prin calculul pantei: ambele drepte au panta $\frac{1}{2}$ sau prin scrierea ecuației dreptei $BC : x - 2y - 1 = 0$) 1 p
 (b) Triunghiul ABC este isoscel ($AB = AC = 2\sqrt{10}$) 1 p
 Triunghiul ABC este dreptunghic 1 p
 (c) Determinarea coordonatelor punctelor $B'(-2, -4)$ și $C'(10, 2)$ 1 p
 Calculul $\alpha = -\frac{3}{2}, \beta = \frac{3}{2}$ 1 p
 (d) Enunțarea / utilizarea unei formule pentru calculul ariei unui triunghi 0,5 p
 Calculul ariei (ambele triunghiuri au aria egală cu 10) / demonstrarea egalității 1,5 p
 (O soluție în care se demonstrează că triunghiurile sunt congruente și se deduce că au ariile egale va primi punctaj maxim)
 (e) Numărul maxim de elemente este 6 (enunțare rezultat) 0,25 p
 Numărul maxim de elemente este 6 (justificare rezultat) 0,25 p
 Numărul minim de elemente este 3 (enunțare rezultat / exemplificare) 0,5 p
 Numărul minim de elemente este 3 (justificare rezultat, demonstrarea faptului că $\mathcal{M}_\delta$ nu poate avea mai puțin de 3 elemente) 1 p

IV. Informatică. Oficiu 1 p

- (a) Citirea corectă a datelor de intrare și afișarea rezultatului 0,5 p
 Calculul corect a capacității unui bazin determinat de doi pereți verticali 1 p
 Determinarea capacității maxime 2 p
 Corectitudinea limbajului 0,5 p
 Explicații 0,5 p
 (b) Găsirea unei soluții corecte, indiferent de complexitate 1 p
 la care se adaugă pentru o soluție de complexitate $\mathcal{O}(m^2)$ 0,5 p
 și pentru o soluție de complexitate $\mathcal{O}(m \log m)$ 0,5 p
 și pentru o soluție de complexitate $\mathcal{O}(m)$ 1 p
 Specificarea și justificarea complexității soluției prezentate 0,5 p
 Corectitudinea limbajului 0,5 p
 Explicații 0,5 p