

Matematică *M_mate-info***SUBIECTUL I****(30 de puncte)**

1. $|z|=1$ (5p)
2. $f(x) = 2x^2 - 2$ (5p)
3. $D = (0, \infty)$ (2p) $x = 9$ (3p)
4. $C_n^2 = 120, n \in \mathbb{N}, n \geq 2$ (2p) $n = 16$ (3p)
5. $\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} = \overrightarrow{MD} - \overrightarrow{MC} \Leftrightarrow \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{CD}$ (5p)
6. $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{9}$ (2p) $\sin 2\alpha = -\frac{8}{9}$ (3p)

SUBIECTUL al II-lea**(30 de puncte)**

1. a) $\Delta = 14m - 4$ (2p) $\Delta \neq 0 \Rightarrow m \in \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{2}{7} \right\}$ (3p)
- b) $m = \frac{2}{7}$ (5p)
- c) $d_2 \cap d_3 = \{(7, -3)\}$ (2p) $(7, -3) \in d_1 \Rightarrow m = \frac{2}{7}$ (3p)
2. a) $\forall x, y \in G \Rightarrow x * y \in G$ (2p) $xy - 5x - 5y + 30 > 5 \Leftrightarrow (x-5)(y-5) > 0$ adevărat (3p)
- b) $\exists e \in G : x * e = e * x = x, \forall x \in G$ (2p) $e = 6 \in G$ (3p)
- b) $(x * y) * z = x * (y * z), \forall x, y, z \in G$ (2p) demonstrarea egalității (3p)

SUBIECTUL al III-lea**(30 de puncte)**

1. a) $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - f(x))^x = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x = \frac{1}{e}$ (5p)
- b) $f'(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2}$ (2p) $f'(x) > 0, \forall x > 1 \Rightarrow f$ este strict crescătoare (3p)
- c) f este strict crescătoare $\Rightarrow f$ este injectivă (2p)
 f continuă pe $[1, \infty)$, $f(1) = 1$, $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty \Rightarrow f$ este surjectivă (2p), deci f este bijectivă (1p)
2. a) f este continuă pe $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ fiind compusă din funcții elementare, deci f trebuie să fie continuă în 0 (2p)
 $l_s(0) = l_d(0) = f(0) \Rightarrow a^2 - a - 2 = 0 \Rightarrow a_1 = 2, a_2 = -1$ (3p)
- b) $\int (2e^{2x} + 2x + 2) dx = e^{2x} + x^2 + 2x + C$ (5p)
- c) $\int (e^x \cdot e^{\ln(x^2+1)-x+1}) dx = e \int (x^2 + 1) dx = e \left(\frac{x^3}{3} + x \right) + C$ (5p)