**Rezolvare:**

**1.** $C_n^k = \dfrac{n!}{k!(n-k)!}$, $n \in \mathbb{N},\ k \in \mathbb{N},\ n \geq k$ ; $\left\{C_9^0, C_9^1, C_9^2, C_9^3, C_9^4\right\} = \{1, 9, 36, 84, 126\}$ ;

Există 2 numere impare: 1; 9.

**2.** Condiția de existență a logaritmului : 3x-2>0 $\Leftrightarrow$ x $\in \left(\dfrac{2}{3}, \infty\right)$;

$\log_2(3x-2) = 0 \Leftrightarrow 3x - 2 = 1 \Leftrightarrow x = 1 \in \left(\dfrac{2}{3}, \infty\right) \Rightarrow\ x = 1$ soluția ecuației.

**3.** $\triangle ABC$ este echilateral dacă $[\mathrm{AB}] \equiv [AC] \equiv [BC]$;

$AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$ ;

$AB = 2; AC = 2; BC = 2;$

**4.**

Termenii din primul membru al egalității sunt în progresie geometrică cu

$b_1 = 1; q = 2;$ Suma primilor n termeni ai unei progresii geometrice este $S_n = \dfrac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$, $q \neq 1$;

Înlocuind pe $b_1$ si q, obtinem: $S_n = \dfrac{2^n - 1}{2 - 1}$; $2^n - 1 = 1023 \Leftrightarrow 2^n = 1024 \Leftrightarrow 2^n = 2^{10} \Leftrightarrow n = 10$ .

**5.** $\overrightarrow{AA'} = \dfrac{1}{2}\left(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}\right); \overrightarrow{BB'} = \dfrac{1}{2}\left(\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC}\right); \overrightarrow{CC'} = \dfrac{1}{2}\left(\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CA}\right)$;

$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = \vec{0}$ ; $\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CB} = \vec{0}$ ; $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CA} = \vec{0}$ ;

Adunând cele trei egalități (1), obținem: $\overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{CC'} = \vec{0}$.

**6.**

$x_1 + x_2 = \dfrac{2(m-1)}{m+3}$; $x_1 \cdot x_2 = \dfrac{m-2}{m+3}$; $2 \cdot \dfrac{2(m-1)}{m+3} - 5 \cdot \dfrac{m-2}{m+3} = -\dfrac{13}{2} \Leftrightarrow m = -\dfrac{51}{11}$.