

**Контролна 1 по ДИС1**  
01.12.2020

**Задача 1.** Пресметнете границите:

а.) (17 точки)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n^2 + n - 6}{n^2 - 3n - 10} \right)^n;$$

б.) (18 точки)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n^3 - 7n^2 + 11}{n^3 + 2n^2 + 4n + 7} \right)^n.$$

**Задача 2.** Пресметнете границите:

а.) (17 точки)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos(2x) + \sin(5x^2))}{x^2};$$

б.) (18 точки)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cos(8x))^{\sin(3x)} - 1}{3x^3}.$$

**Задача 3.** (30 точки) Изследвайте за сходимост числовия ред

$$\sum_{n=1}^{\infty} n \operatorname{tg} \frac{x}{n^3},$$

където  $x \in (0, \frac{\pi}{2})$  е фиксирано число.

Екстра кредит

**Задача 4.** (25 точки) Докажете, че ако  $n \in \mathbb{N}$ , то

$$1^2 + 3^2 + 5^2 + \cdots + (2n-1)^2 = \frac{1}{3}n(4n^2 - 1).$$