

# Logaritminės funkcijos

Aidas Medžiūnas

2018 m. rugsėjo 24 d.

1. Įrodykite, kad:

$$(a) \lg 2 = \log_3 2 \cdot \log_4 3 \cdot \log_5 4 \cdot \dots \cdot \log_{10} 9.$$

2. Stačiojo trikampio statiniai  $a$  ir  $b$ , įžambinė  $c$ . Įrodykite tapatybę:

$$(a) \log_{c+b} a + \log_{c-b} a = 2 \log_{c+b} a \cdot \log_{c-b} a.$$

3. Nustatykite, koks - teigiamas ar neigiamas - skaičius

$$(a) \frac{\log_2 10 - \log_5 7}{\log_5 8 - \log_2 11} \left( \log_{\frac{1}{2}} 12 - \log_{\frac{2}{3}} 15 \right)$$

4. Išspręskite lygtį

$$(a) \log_8 x + (\log_8 x)^2 + (\log_8 x)^3 + \dots + (\log_8 x)^n + \dots = \frac{1}{2}.$$

5. Elementarus populiacijos augimo modelis

Vienos rūšies individų populiacijai apsigyvenus vietovėje, populiacija iš pradžių didėja sparčiai, o laikui bėgant šis augimo greitis (dėl natūraliai atsirandančių ribojančių veiksnių) lėtėja. Logaritminė funkcija yra geras instrumentas tokiam populiacijų elgesiui modeliuoti.

Tarkime, kad lapių populiacija  $F(t)$  per  $t$  mėnesių auga pagal modelį

$$F(t) = 500 \log(2t + 3).$$

Apskaičiuokite (be skaičiuoklio), kokia bus lapių populiacija:

- (a) tik populiacijai apsigyvenus vietovėje;
- (b) po 3 mėnesių;
- (c) po 11 mėnesių;
- (d) po 2 metų.

6. Decibelų skalė

Garso intensyvumui nustatyti yra naudojama decibelų skalė. Šios skalės atskaitos tašku yra pasirenkamas pats silpniausias garsas, kokį tik gali girdėti žmogaus ausis - girdos slenkstis  $I_0$ . Tada  $I$  garsumo garsas išmatuotas decibelais bus

$$10 \cdot \lg \frac{I}{I_0}.$$

Garsas	Garso stipris, $W/m^2$
Girdos slenkstis	$10^{-12}$
Kvėpavimo garsas	$10^{-11}$
Įprasta kalba	$10^{-7}$
Gatvės triukšmas	$10^{-4}$
Reaktyvinis variklis	10

1 lentelė: Garsų garsumo lentelė

Apskaičiuokite (be skaičiuoklio) kiek decibelų bus:

- (a) kvėpavimo garsas;
- (b) įprasta kalba;
- (c) gatvės triukšmas;
- (d) reaktyvinis variklis.