

# Microsoft Mathematics

---

## Vježba 1: Uvod

---

Pokrenite **Microsoft Mathematics** i razmotrite dijelove ekrana:

- **Calculator Pad** sa skupinama naredbi/funkcija/operatora;
- **Worksheet** prozor i pripadajuće mogućnosti **Home Ribbona**;
- **Graphing** karticu;
- **Equation Solver**;
- (ostali elementi nam ili neće trebati u ovim vježbama ili su jednostavni i intuitivno razumljivi).

U **Worksheet** prozor upišite nekoliko izraza – razmotrite „ponašanje“ programa i ponuđene opcije (Edit Entry, Copy to Input – na desni klik, Solution steps, ponude za deriviranje/integriranje, itd.):

- $2x + 3 = 17$ ;
- $x^2 + 5x + 4 = 0$ ;
- $\sin\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{2}$ ;
- $\sqrt{2x+3} + \sqrt{x-2} = 4$  (uočite prikazano rješenje koje je posljedica numeričkog, a ne algebarskog rješavanja);
- Faktorizirajte polinom  $x^4 - 1$ .

---

## Vježba 2: Jednadžbe

---

Korištenjem **Equation Solvera** riješite sljedeću jednadžbu (za razliku od jednadžbi u prethodnoj vježbi, program je neće riješiti upisanu kao običan izraz):

- $\frac{1}{1 + \log x} + \frac{1}{1 - \log x} = 2$ .

Korištenjem **Equation Solvera** riješite sljedeće jednostavne sustave jednadžbi i raspravite dobivena rješenja:

- $$\begin{aligned} x + y &= 3 \\ x + 2y &= 5 \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned} x + y &= 3 \\ 2x + 2y &= 6 \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned} 2x + y + z &= 7 \\ x + 2y - z &= 2 \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned} x + y &= 3 \\ 2x + ay &= 6 \end{aligned}$$

---

## Vježba 3: Kompleksni brojevi

---

U **Home Ribbonu** postavite domenu na kompleksne brojeve i „mjerne jedinnice“ na radijane. Riješite jednadžbe (upišite ih kao obične izraze):

- $(2 + 5i)z^3 - 2i + 5 = 0$ ;
- $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{55} \cdot z^4 = 4 \cdot (1-i)^4$ . Uočite da sva rješenja nisu u intervalu  $[0, 2\pi]$ .

---

## Vježba 4: Limesi

---

Korištenjem **Calculus** alatnice, izračunajte sljedeće limese:

- $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3n}\right)^n$ ;
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{\sqrt{1 + \sin x} - \cos x}$ ;
- Pokušajte izračunati  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + 2n} - n\right)$ , i uočite da nakon nekog vremena program „odustaje“ od izračunavanja.
- Slično, pokušajte izračunati  $\lim_{x \rightarrow 0} (\ln(x + \sin 2x) - \ln(x + \sin 3x))$  i uvjerite se da program uspijeva izračunati limes tek kad mu „pomognete“ i zapišete ga kao  $\lim_{x \rightarrow 0} \ln \frac{x + \sin 2x}{x + \sin 3x}$ .

---

## Vježba 5: Derivacije

---

Odredite prve derivacije sljedećih funkcija (napišite ih kao običan izraz i odaberite **differentiate on x**, ili „najavite“ deriviranje odabirom operatora deriviranja) – **Važno! Upisuje se samo desna strana, tj. ne upisuje se f(x):**

- $f(x) = \sin^2(\ln x)$ ;
- $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1}$ ;

Nađite takozvane „kritične točke“ (nul-točke prve derivacije), potom vrijednosti druge derivacije funkcije u kritičnim točkama, za sljedeće funkcije:

- $f(x) = \frac{2x^2}{1 + 2x} \cdot e^{\frac{1}{x}}$ ;
- $f(x) = \arctg(e^x) - \frac{1}{2} \ln \left( \frac{e^{2x}}{e^{2x} + 1} \right)$ .

---

## Vježba 6: 2D-grafovi

---

U **Graphing**-prozoru razmotrite djelovanje pojedinih mogućnosti **Graph Tools** → **Format Ribbna** za 2D-grafove:

- Mijenjanje područja prikaza (**Plotting Range, Zoom In/Out** ili kotačić miša);
- (Ne)prikazivanje koordinatnih osi, vanjskog okvira i koordinatne mreže;
- (Ne)proporcionalni prikaz.
- Mogućnost „praćenja“ (*tracing*) grafa;
- Vraćanje prvobitnog stanja grafa ili praznog prozora (**Restore Graph, Reset Graphing Tab**);
- Spremanje grafa u datoteku kao slike.

Nacrtajte 2D-grafove:

- U Kartezijevom koordinatnom sustavu:  $f(x) = \frac{2x^2}{1 + 2x} \cdot e^{\frac{1}{x}}$ ;
- U polarnim koordinatama (kut upišite slovima **theta**):  $r = 9 \sin(2\theta)$ ;  $r = 9(1 + \cos\theta)$ ;
- Parametarski (uočite probleme na dijelovima grafa, tj. činjenicu da graf nije nacrtan u potpunosti):  
$$x = \frac{t^2}{t-1}; \quad y = \frac{t}{t^2-1};$$
- Grafički riješite nejednadžbu:  $x < \sqrt{(x-4)^2 + y^2}$ .

---

## Vježba 7: 3D-grafovi

---

U **Graphing**-prozoru razmotrite djelovanje pojedinih mogućnosti **Graph Tools** → **Format Ribbona** za 3D-grafove:

- Mijenjanje područja prikaza (**Plotting Range, Zoom In/Out** ili kotačić miša);
- Rotacija grafa (jednokratna: draggingom miša; trajna: otpuštanjem tipke miša u pokretu ili pritiskom na odgovarajuću ikonu **Format Ribbona**);
- (Ne)prikazivanje koordinatnih osi i vanjskog okvira;
- Prikaz grafa kao plohe ili kao žičane mreže;
- (Ne)proporcionalni prikaz;
- Vraćanje prvobitnog stanja grafa ili praznog prozora (**Restore Graph, Reset Graphing Tab**);
- Spremanje grafa u datoteku kao slike.

Nacrtajte 3D-grafove sljedećih funkcija:

- $z = \sin xy$ ;
- $x + 4y = 10z$ ,  $z + 4 = \frac{x^2}{4} + y^2$  (na istom grafu);
- $z = 5 - x^2 - y^2$ ,  $z = 3 - y$  (na istom grafu);
- $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{1} = 1$  (uočite probleme s crtanjem „bočnog“ dijela eipsoida);
- Kuglu polumjera 4 ( $r = 4$ , sferni koordinatni sustav).