



## Matematika I – Plán cvičení v prezenčním studiu akademický rok 2024/25

Pokud není uvedeno jinak, čísla úloh k počítání jsou doporučena ze skripta [2] ze seznamu literatury uvedeného na webu [mat.nipax.cz/literatura](http://mat.nipax.cz/literatura). tj. ze skripta Sběrka příkladů z Matematiky I (2013). Výrazné doporučení studentům: Samostatně řešit (kromě jiného) vybrané úlohy ze zkoušek z téže sbírky.

Ke zopakování a doplnění látky ze střední školy doporučujeme text [3] nebo podrobnější publikaci [7] z téhož seznamu.

Oproti minulým letům bude testová písemka na konci semestru obsahovat více podúloh zaměřených na prokázání znalostí teorie. Dbejte na to i při cvičení a zařazujte úlohy teoreticky zaměřené, vyžadující vlastní úvahu, formulaci definic a vět, ověření předpokladů a podobně.

### 1. týden (23. 9.– 27. 9.)

Základní informace o předmětu, požadavky k zápočtu. Vstupní test.

Procvičení důležitých okruhů středoškolské matematiky (v reakci na výsledky vstupního testu): Mocniny, úpravy výrazů. Řešení jednoduchých rovnic a nerovnic. Definiční obor funkcí. Elementární funkce: mocninná, lineární, kvadratická,  $n$ -tá odmocnina, logaritmické, exponenciální, goniometrické (definiční obory, grafy), posunuté grafy elementárních funkcí.

Úlohy [2]: č. 281, 282, 287, 288, 292 a dále z textu [3].

### 2. týden (30. 9.– 4. 10.)

Úlohy ze středoškolské matematiky zaměřené na lineární algebru: vzájemné polohy přímek (a souvislost s jejich směrovými vektory), řešení soustav lineárních algebraických rovnic („sčítáním“ a „odčítáním“ rovnic, eliminací, souvislost řešení s koeficienty rovnic).

Vektory v  $E_2$  a v  $E_3$ , geometrická interpretace. Počítání s vektory. Lineární závislost a nezávislost skupiny vektorů. Dimenze a báze vektorového prostoru.

Úlohy [2]: č. 2, 5, 8, 12, 17, 23-27, 38, 39, 44, 45, 51, 52.

### 3. týden (7. 10.– 11. 10.)

Operace s maticemi. Hodnota matice. Determinanty. Inverzní matice. Lineární závislost, nezávislost vektorů, báze (řešené pomocí matic, resp. determinantů). Úlohy s parametry.

Úlohy [2]: č. 30, 31, 33, 41, 42, 51, 52, 70, 72, 73, 75-77, 80, 82, 84, 85, 88, 89, 91, 96, 97, 99, 100, 102-105, 107, 109, 111, 113, 114, 115.

### 4. týden (14. 10.– 18. 10.)

Soustavy lineárních algebraických rovnic (homogenní, nehomogenní). Frobeniova věta. Cramerovo pravidlo. Geometrická interpretace (vzájemná poloha rovin, přímek).

Úlohy [2]: č. 163 -165, 171, 173, 175, 176, 183, 184, 187, 189, 190, 193.

### 5. týden (21. – 25. 10.)

Soustavy lineárních rovnic s parametry.

Úlohy [2]: č. 177, 178, 198, 199, 201, 204, 206, 207.

Vlastní čísla a vlastní vektory čtvercových matic.

Úlohy [2]: č. 141-145, 147, 152, 153, 156, 160.

### 6. týden (28. 10.– 1. 11.) (V tomto týdnu odpadá pondělí 28.10. s náhradou 16.12.)

Posloupnosti reálných čísel a jejich limity. Sevřená posloupnost, vybraná posloupnost. Úlohy s faktoriály. Funkce cyklometrické. Limita funkce. Limita složené funkce. Spojitost funkce.

Úlohy [2]: č. 208-210, 212, 214, 222-225, 230, 233, 234, 236, 237, 240, 243, 244, 247, 248, 253, 254, 262, 266, 267, 298-300, 335, 340, 351, 352, 354, 360, 362, 366, 384, 386, 408, 409, 412, 414, 418, 421, 423, 425, 430.

**7. týden (4. 11.– 8. 11.)**

Derivace funkce. Derivace složené funkce. Rovnice tečny a normály ke grafu funkce. Diferenciál. Přibližný výpočet funkční hodnoty.

Úlohy [2]: č. 438, 439, 440, 444, 448, 450-452, 454, 455, 457, 460, 461, 462, 463, 466, 467, 469, 470, 473, 476, 477, 480, 481, 485, 488, 490, 494, 498, 513, 517, 520-522, 526, 527, 531, 534, 534.

L'Hospitalovo pravidlo.

Úlohy [2]: 355, 368, 372, 373, 376, 377, 380, 382, 388, 393, 394, 399, 400, 402.

Intervaly monotónie a lokální extrémů funkce.

Úlohy [2]: 553-557, 560, 592.

**8. týden (11. 11.– 15. 11.)**

Globální extrémů. Druhá derivace.

Úlohy [2]: č. 568, 573, 575, 576, 579, 580, 583, 584, 587, 588, 597, 500, 501, 502.

Intervaly konvexnosti a konkávnosti funkce. Inflexní body.

Úlohy [2]: č. 606, 607, 611, 612.

**9. týden (18. 11. – 22. 11.)**

Asymptoty. Průběh funkce.

Úlohy [2]: č. 615, 618, 619, 621, 625-631, 633, 637, 639, 644.

Aproximace funkcí Taylorovými polynomy.

Úlohy [2]: č. 646, 649, 651, 652, 654, 658, 659, 660, 662, 664, 666, 668, 674.

**10. týden (25. 11. – 29. 11.)**

Neurčité integrály – použití tabulkových integrálů.

Úlohy [2]: č. 708, 710, 714, 717, 718, 721, 724, 726, 728.

Metoda per-partes.

Úlohy [2]: č. 734-737, 742, 744, 746, 747.

Substituční metoda.

Úlohy [2]: č. 753, 757, 762, 766-768, 770, 772-774, 777, 779, 783, 786, 789, 792, 793, 795, 796, 799, 803, 805, 809, 812, 816, 819, 820.

**11. týden (2. 12.– 6. 12.)**

Integrace racionálních funkcí.

Úlohy [2]: č. 832, 838, 840, 841, 845, 849, 855, 856, 858, 859, 870, 874, 878.

Integrace funkcí typu  $\sin^m x \cdot \cos^n x$ .

Úlohy [2]: č. 886, 889, 892-894, 896, 898, 899, 901.

Integrace iracionálních funkcí typu  $R(x, \sqrt[n]{(ax+b)/(cx+d)})$ .

Úlohy [2]: č. 807, 919, 922.

**12. týden (9. 12.– 13. 12.)**

Riemannův integrál, jeho výpočet. Newtonova–Leibnizova formule. Střední hodnota funkce na intervalu. Metoda per-partes pro Riemannův integrál. Substituční metoda pro Riemannův integrál. Aplikace Riemannova integrálu: obsah plochy, objem rotačního tělesa, délka křivky.

Úlohy [2]: č. 949, 953, 955, 957, 961, 962, 970, 971, 976, 979, 981, 983, 987-989, 1008, 1010, 1012, 1018, 1025, 1027, 1028, 1030, 1033, 1034, 1036, 1038, 1039.

**13. týden (16. – 20. 12.)** (*V pondělí 16.12. je náhrada za 28.10.*)

Nevlastní Riemannův integrál.

Úlohy [2]: č. 995, 996, 999, 1001, 1006.

Skriptum [1], úlohy č. V.4.9: a – d, f – i, k, V.6.8: a, b, c, d, h.