



Matematika I – Plán cvičení v prezenčním studiu akademický rok 2021/22

Pokud není uvedeno jinak, čísla úloh k počítání jsou doporučena ze skripta [2] ze seznamu literatury uvedeného na webu mat.nipax.cz/literatura. tj. ze skripta Sbíрка příkladů z Matematiky I (2013). Výrazné doporučení studentům: Samostatně řešit (kromě jiného) vybrané úlohy ze zkoušek z této 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 (20. – 24. 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. „Základní“ funkce: mocninná, lineární, kvadratická, n -tá odmocnina, logaritmické, exponenciální, goniometrické (definiční obory, grafy), posunuté grafy základních funkcí. Úlohy [2]: č. 281, 282, 287, 288, 292 a dále z textu [3].
- 2. týden (27. 9. – 1. 10.; v tomto týdnu odpadá úterý 28.9. s náhradou 4. 1. 22):**
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 (4. – 8. 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 (11. – 15. 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 (18. – 22. 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 (26. – 29. 10.; v tomto týdnu odpadá čtvrtek 28.10. s náhradou 3. 1. 22):**
Posloupnosti reálných čísel a jejich limity. Sevřená posloupnost, vybraná posloupnost. Úlohy s faktoriály. Funkce cyklotrické. 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 (1. – 5. 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 (8. – 12. 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 (14. 11. – 19. 11.; v tomto týdnu odpadá středa 17. 11. s náhradou 5. 1. 22):** 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 (22. – 26. 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 (29. 11. – 3. 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 (6. – 10. 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 (13. – 17. 12.):**
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.
14. **týden (3. – 5. 1. 2022):**
Náhrady za odpadlou výuku 28. 9. ,28. 10. a 17. 11. 2021.