

Matematika I – akademický rok 2016/17, plán cvičení v prezenčním studiu

Pokud není uvedeno jinak, čísla úloh k počítání jsou doporučena ze [2] seznamu literatury, tj. ze skript Sbíрка příkladů z Matematiky I (2014).

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].

1. týden. Základní informace o předmětu, požadavky k zápočtu. Vstupní test.
Procvičení důležitých okruhů středoškolské matematiky: Mocniny, úpravy výrazů. Řešení jednoduchých rovnic a nerovnic. Definiční obor funkcí. Úlohy: č. 281, 282, 287, 288, 292 a dále z textu [3].
2. "Základní" funkce: mocninná, lineární, kvadratická, n-tá odmocnina, logaritmické, exponenciální, goniometrické (definiční obor, spojitost, graf, limity v krajních bodech). Vlastnosti funkcí (sudá, lichá, periodická). Funkce složená. Funkce inverzní. Úlohy: č. 258, 261, 265, 268, 269, 273, 276, 278, 294, 304, 308, 314, 316, 322, 324. Též text [3].
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: č. 2, 5, 8, 12, 17, 23-27, 38, 39, 44, 45, 51, 52.
3. Operace s maticemi. Hodnost matice. Determinanty. Inverzní matice. Lineární závislost, nezávislost vektorů, báze (řešené pomocí matic, resp. determinantů). Úlohy s parametry. Úlohy: 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. Soustavy lineárních algebraických rovnic (homogenní, nehomogenní). Frobeniova věta. Cramerovo pravidlo. Geometrická interpretace (vzájemná poloha rovin, přímek). Úlohy: č. 163 -165, 171, 173, 175, 176, 183, 184, 187, 189, 190, 193.
5. Soustavy lineárních rovnic s parametry. Úlohy: č. 177, 178, 198, 199, 201, 204, 206, 207.
Vlastní čísla a vlastní vektory čtvercových matic. Úlohy: č. 141-145, 147, 152, 153, 156, 160.
6. Posloupnosti reálných čísel a jejich limity. Sevřená posloupnost, vybraná posloupnost. Úlohy s faktoriály. Funkce cyklometrické. Limita funkce. Limita složené funkce. Spojitost funkce. Derivace funkce. Úlohy: 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, 438, 439, 440, 450-452, 455, 461, 466, 469, 494, 498.
7. Derivace složené funkce. Rovnice tečny a normály ke grafu funkce. Diferenciál. Přibližný výpočet funkční hodnoty. Úlohy: č. 444, 448, 454, 457, 460, 462, 463, 467, 470, 473, 476, 477, 480, 481, 485, 488, 490, 513, 517, 520-522, 526, 527, 531, 534, 534. L'Hospitalovo pravidlo. Úlohy 355, 368, 372, 373, 376, 377, 380, 382, 388, 393, 394, 399, 400, 402. Intervaly monotónie a lokální extrémů funkce. Úlohy 553-557, 560, 592.
8. Globální extrémů. Druhá derivace. Úlohy: č. 568, 573, 575, 576, 579, 580, 583, 584, 587, 588, 597, 500, 501, 502. Intervaly konvexnosti a konkávnosti funkce. Inflexní body. Úlohy: č. 606, 607, 611, 612.
9. Asymptoty. Průběh funkce. Úlohy: č. 615, 618, 619, 621, 625-631, 633, 637, 639, 644. Aproximace funkcí Taylorovými polynomy. Úlohy: č. 646, 649, 651, 652, 654, 658, 659, 660, 662, 664, 666, 668, 674.
10. Neurčité integrály – použití tabulkových integrálů. Úlohy: č. 708, 710, 714, 717, 718, 721, 724, 726, 728. Metoda per-partes. Úlohy: č. 734-737, 742, 744, 746, 747. Substituční metoda. Úlohy: 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. Integrace racionálních funkcí. Úlohy: 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: č. 886, 889, 892-894, 896, 898, 899, 901.
Integrace iracionálních funkcí typu $R(x, \sqrt[n]{(ax+b)/(cx+d)})$. Úlohy: č. 807, 919, 922.
12. Riemannův integrál, jeho výpočet. Newtonova–Leibnizova formule. Střední hodnota funkce na intervalu. Metoda per-partes pro Riemannův integrál. Substituční metoda pro Riemannův integrál. Úlohy: č. 949, 953, 955, 957, 961, 962, 970, 971, 976, 979, 981, 983, 987-989, 1038, 1039. Aplikace Riemannova integrálu: obsah plochy, objem rotačního tělesa, délka křivky. Úlohy: č. 1008, 1010, 1012, 1018, 1025, 1027, 1028, 1030, 1033, 1034, 1036.
13. Nevlastní Riemannův integrál. Zápočet. Úlohy: 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.