

Požadavky z matematiky pro studenty, kteří vstoupili do NM studia v roce 2017/2018

Kromě didakticko-matematického okruhu se bude SZZ týkat okruhu středoškolské matematiky s přesahem na vysokou školu. Níže uvedené pojmy/témata spadají do období základní či střední školy a zároveň mají přesah do vyšší matematiky. Pro přípravu ke státním zkouškám pro tento přesah můžete čerpat z knih a materiálů, které jsou níže doporučeny (většina z nich je k dispozici ve studovně), případně jiných podobných, které jste sudovali v průběhu svého studia odborné matematiky.

U otázky budete žádáni, abyste daný pojem/téma pojednali z hlediska základní/střední školy (jak je pojem definován, jak je téma zavedeno) a z hlediska vyšší matematiky probírané na vysoké škole. Proto doporučujeme využít pro přípravu ke státním zkouškám jako základní literaturu řadu učebnic pro střední školy (gymnázia) nakladatelství Prometheus, které pokrývají všechna níže uvedená pojmy/témata. Podrobnější obsah většiny níže uvedených témat můžete najít v Katalogu požadavků pro Matematiku+ (<http://www.novamaturita.cz/zakladni-informace-1404036731.html>).

Okruhy

Číselné obory včetně oboru komplexních čísel [Kubínová, M., & Novotná, J. (1997). Posloupnosti a řady. Praha: Univerzita Karlova. Michal, J. (2018). Číselné obory a soustavy. [Bakalářská práce.] Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta]

Dělitelnost, modulární aritmetika, diofantovské rovnice [Harminc, M. (2015). Elementární teorie čísel. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. Calda, E. (1995). Rovnice ve škole neřešené. Praha: Prometheus.]

Algebraický výraz, jeho definice a úpravy (ekvivalentní, neekvivalentní), smysluplnost výrazu, definiční obor [Novotná, J. & Trch, M. (2004). Algebra a teoretická aritmetika. Sbírka příkladů. 3. část – Základy algebry. 2. vydání (1. vydání 1993). Praha: Univerzita Karlova. http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/diplomky/vladimira_pavlicova_bp/Algebraicke_vyrazy.php]

Lineární rovnice a jejich soustavy, včetně rovnic s parametrem, definice, ekvivalentní a neekvivalentní úpravy [Hruša, K., Dlouhý, Z., Rohlíček, J. (1991). Úvod do studia matematiky. Praha: Univerzita Karlova. Novotná, J., Trch, M. (2006). Algebra a teoretická aritmetika. Sbírka příkladů. 1. část – Lineární algebra. 3. vydání (1. vydání 1990). Praha: Univerzita Karlova. Katriňák, T. et al. (1985). Algebra a teoretická aritmetika 1. Bratislava: Alfa + SNTL, [pracovní text ke stažení zde](#)]

Algebraické rovnice, řešitelnost, rozložitelnost polynomu, vícenásobné kořeny, diskriminant [Novotná, J., Trch, M. (2000). Algebra a teoretická aritmetika. Sbírka příkladů. 2. část – Polynomická algebra. 2. vydání (1. vydání 1990). Praha: Univerzita Karlova. Hruša, K., Dlouhý, Z., Rohlíček, J. (1991). Úvod do studia matematiky. Praha: Univerzita Karlova.]

Lineární a kvadratické nerovnice a jejich soustavy včetně nerovnic s absolutní hodnotou, přístup algebraický a geometrický [Novotná, J., Trch, M. (2004). Algebra a teoretická aritmetika. Sbírka příkladů. 3. část – Základy algebry. 2. vydání (1. vydání 1993). Praha: Univerzita Karlova. Hruša, K., Dlouhý, Z., Rohlíček, J. (1991). Úvod do studia matematiky. Praha: Univerzita Karlova.]

Funkce jako předpis a jako relace, základní vlastnosti, základní funkce, jejich definice a grafy, transformace, vztahy pro základní funkce, funkční operace včetně skládání, inverzní funkce a její vlastnosti

[http://www.studopory.vsb.cz/studijnimaterialy/Zaklady_matematiky/Kapitola2.pdf, http://www.studopory.vsb.cz/studijnimaterialy/MatematikaI/25_MI_KAPI_1_5.pdf, Jarník, V. *Diferenciální počet*. Díl 1. 6. vyd. Praha: Academia, 1974]

Rovnice a nerovnice v rámci elementárních funkcí, ekvivalentní a neekvivalentní úpravy [pracovní text viz výše u tématu Lineární

rovnice, http://www.studopory.vsb.cz/studijnimaterialy/Zaklady_matematiky/Kapitola3.pdf]

Limita funkce, spojitost, derivace, integrál; aplikace [Veselý, J. *Matematická analýza pro učitele*. 1. a 2. díl. Vyd. 2. upr. Praha: MATFYZPRESS, 2001. Jarník, V. *Diferenciální počet*. Díl 1. 6. vyd. Praha: Academia, 1974. Jarník, V. *Diferenciální počet II*. 4. vyd. Praha: Academia, 1984. Jarník, V. *Integrální počet I*. 6., nezměn. vyd. Praha: Academia, 1984: vše dostupné na <http://matematika.cuni.cz/jarnik-all.html>, [pracovní text ke stažení zde](#)]

Posloupnosti, definice, explicitní a rekurentní zadání, vlastnosti, limita [Veselý, J. *Matematická analýza pro učitele*. 1. a 2. díl. Vyd. 2. upr. Praha: MATFYZPRESS, 2001. Jarník, V. *Diferenciální počet*. Díl 1. 6. vyd. Praha: Academia, 1974. Jarník, Vojtěch. *Diferenciální počet II*. 4. vyd. Praha: Academia, 1984: vše dostupné na <http://matematika.cuni.cz/jarnik-all.html>, pracovní text viz téma Limita funkce]

Řady a jejich součty, příklady, konvergence řad, kritéria, Taylorovy řady a jejich aplikace [Veselý, J. *Matematická analýza pro učitele*. 1. a 2. díl. Vyd. 2. upr. Praha: MATFYZPRESS, 2001. Jarník, V. *Diferenciální počet*. Díl 1. 6. vyd. Praha: Academia, 1974. Jarník, V. *Diferenciální počet II*. 4. vyd. Praha: Academia, 1984. Jarník, V. *Integrální počet I*. 6., nezměn. vyd. Praha: Academia, 1984: vše dostupné na <http://matematika.cuni.cz/jarnik-all.html>]

Kombinatorika, základní kombinatorická pravidla, Dirichletův princip, kombinatorické skupiny [M. Kubesa: *Základy diskrétní matematiky*. <https://dl1.cuni.cz/mod/resource/view.php?id=194414>. T. Roskovec: *Kombinatorika na želvách*, <https://dl1.cuni.cz/mod/resource/view.php?id=194437>]

Pravděpodobnost, základní pojmy, určení pravděpodobnosti v diskrétním a spojitém případě, podmíněná pravděpodobnost [bude doplněno]

Statistika, základní pojmy, popisná statistika, testování hypotéz [F. Mošna: *Statistické zpracování dat na PC*, <http://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbm9wcm9qZWt0YWxtYW1hdGVyfGd4OjM0YTRiYmJmOGRhYjY1ZDc>]

Trojúhelníky, čtyřúhelníky, mnohoúhelníky, jejich vlastnosti a věty, množiny bodů dané vlastnosti, kružnice, její vlastnosti a věty, Apolloniovy úlohy [Boček L., Zhouf J.: *Planimetrie*, Praha: PedF UK 2009, Vyšín J. a kol.: *Geometrie pro pedagogické fakulty I*, Praha: SPN 1965]

Kuželosečky, analytické a syntetické definice, projektivní, afinní, eukleidovské vlastnosti, určení a klasifikace kuželoseček [Boček L.: Geometrie I, II, Praha: SPN 1986,1988.; Lávička M.: Geometrie 1, 2 (viz <https://dl1.cuni.cz/course/view.php?id=4573>)]

Polohové a metrické vlastnosti útvarů v rovině, tří a vícerozměrném afinním a eukleidovském prostoru [Boček L.: Geometrie I, II, Praha: SPN 1986,1988., Lávička M.: Geometrie 2 (viz <https://dl1.cuni.cz/course/view.php?id=4573>), Vyšín J. a kol.: Geometrie pro pedagogické fakulty I, Praha: SPN 1965]

Geometrická tělesa, hranatá a rotační tělesa, odvození objemů a povrchů, řezy jehlanů a hranolů, Eulerova věta pro mnohostěny, platónská tělesa, konvexnost [Kadleček J., Boček L.: Základy stereometrie pro II. ročník tříd gymnázií se zaměřením na matematiku. Praha: SPN 1986., Urban A.: Deskriptivní geometrie I, Vyšín J. a kol.: Geometrie pro pedagogické fakulty I, Praha: SPN 1965]

Geometrická zobrazení (synteticky i analyticky): kolineární, afinní, podobné, shodné, jejich klasifikace, invarianty a samodružné prvky, skládání zobrazení [Kuřina F.: 10 Geometrických transformací, Praha: Prometheus 2002, Lávička M.: Geometrie 2 (viz <https://dl1.cuni.cz/course/view.php?id=4573>), Janyška J.: Geometrie 2 (<https://www.math.muni.cz/~janyska/AFPR-2018.pdf>)]

Vektorový prostor, operace s vektory; Zavedení soustavy souřadnic v eukleidovském, afinním a projektivním prostoru, homogenní souřadnice, analytické vyjádření útvarů, projektivní rozšíření eukleidovského prostoru, modely projektivního rozšíření, použití skalárního a vektorového součinu, nevlastní prvky, princip duality [Boček L.: Geometrie II, Praha: SPN ,1988.; Lávička M.: Geometrie 2 (viz <https://dl1.cuni.cz/course/view.php?id=4573>), Janyška J.: Geometrie 2 (<https://www.math.muni.cz/~janyska/AFPR-2018.pdf>)]