

Učitel matematiky

Martina Bečvářová

Přijímací zkoušky na ČVUT včera a dnes (2)

Učitel matematiky, Vol. 11 (2003), No. 2, 105–113

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/150804>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2003

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY NA ČVUT VČERA A DNES (2)

MARTINA BEČVÁŘOVÁ

Dokončení z minulého čísla

Ve školním roce 1865/66 se zkoušelo již ze všech předmětů, požadavky k přijímací zkoušce byly zveřejněny v denním tisku.⁶ Přijímací komisi pro zkoušku v českém jazyce tvořili profesoři Studnička (matematika), Tilšer (deskriptivní geometrie), Zenger (fyzika), Staněk (chemie), Krejčí (přírodopis); pro zkoušku v německém jazyce profesoři Lieblein (matematika), Fiedler (deskriptivní geometrie), Pierre (fyzika), Balling (chemie) a Nickerl (přírodopis). Zkoušce se podrobilo 120 studentů (106 bylo přijato, 14 odmítnuto pro nedostatečné znalosti); 23 studentů bylo přijato bez přijímací zkoušky. Ve školním roce 1866/67 se všichni studenti museli podrobit přijímací zkoušce:

Všichni nově přihlášení posluchači musili tentokráte podstoupiti přísnou přijímací zkoušku, která konána byla od 25. září do 17. října. Ze 181 přihlášených přijato bylo 165 posluchačů, takže 16 bylo jich odmítnuto. ([3], str. 492)

V následujícím školním roce 1867/68 bylo přijato 250 studentů; 42 přestoupilo z jiných technik, 187 se podrobilo přijímací zkoušce a 21 se stalo mimořádnými studenty. Ve školním roce 1868/69 bylo přijato 238 studentů, z toho 211 bylo absolventů středních škol s maturitou, 20 přestoupilo z jiných technik a 7 kandidátů bylo bez maturitní zkoušky. Počet studentů, kteří se museli podrobit přijímací zkoušce, se nepodařilo zjistit.

V roce 1869 došlo k výrazným změnám na středních školách, neboť i na reálkách byla zavedena maturitní zkouška. Studenti ji

⁶Viz např. *Národ* 2(1865), č. 105 z 19. dubna, str. 2-3.

však nemuseli povinně skládat a školu mohli ukončit pouhým absolutoriem. 7. června 1869 se konala schůze profesorského sboru pražské polytechniky, na jejímž zasedání se řešila otázka, co se studenty, kteří propadli u maturitní zkoušky a přesto se hlásí na polytechniku. Objevily se dva zcela odlišné návrhy. První prosazoval striktní zákaz přijetí těchto studentů, neboť propadnutím ukázali, že nemají dostatečné znalosti. Proti tomu vystoupil rektor Schmidt, který návrh označil za nespravedlivý a diskriminující, neboť zvýhodňuje ty studenty, kteří vůbec nenašli odvahu přihlásit se k maturitní zkoušce, která je obtížnější, a na polytechniku se mohou dostat na základě jednodušší přijímací zkoušky. Nakonec zvítězil návrh profesora Kořistky, který byl v souladu s *Organickým statutem*, totiž připustit i studenty, kteří propadli u maturity, k řádnému přijímacímu řízení a jejich znalosti prověřit přijímací zkouškou. Současně sbor doporučil, aby polytechnika vyvolala řízení, které by umožnilo přijímat jen studenty s maturitní zkouškou s dobrým prospěchem a tak zcela zrušit přijímací zkoušku.

Podle těchto změn se přijímalo poprvé v roce 1869/70, kdy bylo přijato 165 posluchačů, z toho 59 na základě maturitního vysvědčení, 99 na základě přijímací zkoušky, 7 přešlo z jiných technik, 3 u zkoušek neobstáli. V roce 1870/71 bylo přijato 194 studentů; 97 na základě maturitní zkoušky, 91 na základě přijímací zkoušky (7 propadlo) a 6 přešlo z jiných technik. V roce 1871/72 bylo přijato 219 řádných a 21 mimořádných studentů, v roce 1872/73 již 266 řádných a 27 mimořádných studentů, v roce 1873/74 pak 243 řádných a 36 mimořádných studentů.

V roce 1874 bylo přijato *Základní ustanovení organisace c. k. Českého technického vysokého učení v Praze*, které znamenalo výraznou změnu při přijímání studentů. Ocitujme 14. a 15. paragraf tohoto nařízení.

§. 14

Jakožto řádní posluchači přijmou se oni, kteří se vykážati mohou veřejně platným maturitním vysvědčením, při čemž gymnasiální žáci i dostatečnou obratností v geometrickém rýsování a v kreslení vykážati se mají.

Pokud maturitní vysvědčení nahrazeno býti může vysvědčením jiného podobně zřízeného technického ústavu, o tom rozhoduje ministr vyučování.

§. 15

Jakožto mimořádní posluchači mohou přijati býti oni, kteří nemají maturitního vysvědčení, nebo kteří jenom jednotlivé přednášky co mimořádní posluchači poslouchati hodlají.

Od mimořádných posluchačů vyžaduje se však, aby byli nejméně 18 let staří a aby se vykázáli takovými předběžnými vědomostmi, jichž k porozumění vyvolených přednášek zapotřebí jest. ([3], str. 213)

V roce 1874 tak přijímací zkoušky zcela pozbyly svůj selektivní význam. V období 1875 až 1891 přijímací zkoušky ztratily význam, neboť většina studentů přicházela z reálek po složení povinné maturitní zkoušky. Na počátku sedmdesátých let to bylo 85% všech posluchačů, v osmdesátých letech 97% a na počátku devadesátých let opět jen 80%. Zmenšení zájmu gymnazistů o studium na technice v 80. letech jistě souviselo se vznikem české univerzity. V devadesátých letech kromě absolventů gymnázií přicházeli na techniku také absolventi průmyslových škol, čímž se procento mimořádných studentů mírně zvýšilo. Od konce devadesátých let 19. století narůstal každoročně počet nově zapsaných studentů.

Uvědomme si, že v 60. a 70. letech bylo ve všech ročnících na polytechnice v Praze zapsáno 500 až 700 studentů, v 90. letech 19. století a na počátku 20. století byl obdobný počet každoročně zapisován v prvním ročníku. Tento nárůst způsoboval problémy kapacitní, ale i problémy spojené s uplatněním absolventů. V roce 1903 profesorský sbor opětovně jednal o zmírňování návalu studentů, opět byly jako možnost řešení navrhovány přijímací zkoušky. Proti návrhu tehdy ostře vystoupil profesor Blažek:

... [jsem] proti jakémukoliv omezování studia na vysoké škole, neboť odporuje to duchu vysokých škol a navržené neliberální opatření sotva by se ve veřejnosti s pochvalou setkalo. ([2], str. 268-269)

Přijímací zkoušky byly odmítnuty, situace byla postupně řešena rozšiřováním učebních prostor, výstavbou nových budov, zaváděním paralelních přednášek a zvyšováním počtu profesorů. Vkrádá se otázka: *Kde na to tehdy brali prostředky?* Osvědčený rakouský systém převzala v roce 1918 i Československá republika. 17. listopadu 1939 byly všechny české vysoké školy uzavřeny. V letech 1945–1950 se opět postupovalo podle starého rakouského systému. V roce 1950 byl přijat nový zákon č. 58/1950 Sb., který zavedl povinné přijímací výběrové řízení na všech vysokých školách a spolu s tím i plánovaný počet absolventů. Mapovat přijímací zkoušky v období 1950–1989 je velmi obtížné, v první části této doby takřka nemožné. Přijímací zkoušky se skládaly písemně z matematiky a fyziky; ústně z odborného pohovoru a politiky. Mnozí je mají jistě v živé paměti.

Přijímací řízení trvá až do současnosti. Ročně se na něj dostává několik tisíc uchazečů. Klasické přijímací zkoušky jsou opět nad síly pedagogů. Zdá se, že se situace opakuje. Uchazeči jsou proto zkoušeni písemně pomocí testů z matematiky a fyziky, ústně se koná pohovor před odbornou komisí. Srovnajme úroveň dřívějších požadavků s požadavky, které jsou kladeny na současné studenty a zkusme si každý sám pro sebe odpovědět na otázku: *Jak se mění úroveň matematických znalostí?*

Přijímací zkouška na Fakultě dopravní ČVUT

školní rok 2000 (varianta K)

Na vypracování klasické písemné zkoušky bylo stanoveno 90 minut, každý příklad byl psán na samostatný list papíru. Byly dovoleny standardní pomůcky (kalkulačka, tabulky, rýsovací potřeby). Ústní zkouška z matematiky skládána nebyla.

1. Řešte v \mathbb{R} :

$$|2x - 3| \geq |3x - 2|.$$

2. Řešte v \mathbb{R} :

$$\sqrt{x + 3} - 1 = x.$$

3. Řešte v \mathbb{R} :

$$5^{x-1} + 2 \cdot 5^{x-2} = 35.$$

4. Určete všechna $x \in \mathbb{R}$, pro která platí

$$\frac{\sqrt{3}}{\sin^2 x} + 4 \cot x = 0.$$

5. Načrtněte graf funkce:

$$y = \frac{x + 1}{|x - 1|}.$$

Současnost a budoucnost

V roce 2001 byly přijímací zkoušky nepatrně pozměněny, neboť všechny fakulty ČVUT sjednotily své požadavky a přijímací zkoušky organizují jednotně.⁷ Pro základní orientaci uchazečů o přijetí na ČVUT slouží nově vydaná monografie *Matematika. Přijímací zkoušky na ČVUT*⁸, která obsahuje databázi úloh středoškolské matematiky, z níž se vybírají příklady u přijímací zkoušky.⁹ Monografie má 10 kapitol; v prvních devíti kapitolách jsou zopakovány základní pojmy: algebraické výrazy (úpravy a rovnosti výrazů, definiční obory), funkce (lineární, kvadratické, lineární lomené, mocninné, goniometrické, exponenciální a logaritmické), rovnice (lineární, kvadratické, goniometrické, exponenciální a logaritmické), nerovnice (lineární a kvadratické), posloupnosti (aritmetická a geometrická), komplexní čísla, planimetrie, stereometrie

⁷Pouze na fakultě architektury není přijímací zkouška z matematiky tak rozsáhlá.

⁸J. Černý, R. Černá, F. Gempřle, V. Hájková, M. Kočandřlová, L. Průcha, J. Taufer: *Matematika. Přijímací zkoušky na ČVUT*, Vydavatelství ČVUT, Praha, 2001, 217 stran.

⁹Příklady se mohou objevit v nepatrně modifikované podobě.

a analytická geometrie (vektory, analytické vyjádření útvarů roviny a prostoru, vzájemná poloha útvarů, kuželosečky). Následuje řešení několika vzorových úloh a nakonec je uvedeno několik neřešených příkladů na procvičení látky. Poslední kapitola obsahuje pět ukázkových testů. Každému zájemci o studium na ČVUT vřele doporučuji prověřit své znalosti pomocí výše zmíněné monografie.

U písemné zkoušky z matematiky má uchazeč prokázat schopnost samostatně řešit úlohy ze středoškolské matematiky průměrné obtížnosti. Písemná zkouška trvá 90 minut. Příjímací zkouška z matematiky se koná formou testu s nabídkou odpovědí. Tvoří ji soubor 15 příkladů, přičemž u 10 je možno získat za správné vyřešení 1 bod a u 5 příkladů 2 body.¹⁰

Při řešení nebyly povoleny kromě psacích a rýsovacích potřeb žádné jiné pomůcky. Uveďme jeden z testů, se kterým se setkali a potýkali uchazeči o studium na fakultě dopravní ČVUT v roce 2001.

Příjímací zkouška na Fakultu dopravní ČVUT

(varianta 20)

1. Výraz $\left[\frac{5}{x^2+1} + \frac{3}{2(x+1)} - \frac{3}{2(x-1)}\right]^{-1}$ má smysl, pokud
 - a) $x \neq 1 \wedge x \neq -1 \wedge x \neq 2$,
 - b) $x \neq 1 \wedge x \neq -1 \wedge x \neq -3$,
 - c) $x \neq 1 \wedge x \neq -1 \wedge x \neq 2 \wedge x \neq -2$,
 - d) $x \neq 1 \wedge x \neq -1$,
 - e) $x \neq 1 \wedge x \neq -1 \wedge x \neq \sqrt{2} \wedge x \neq -\sqrt{2}$.
2. Množinou všech řešení rovnice $2 \cos^2 x - \sqrt{3} \sin x - 2 = 0$ je
 - a) $\cup_{k \in \mathbb{Z}} \left\{ -\frac{1}{3}\pi + 2k\pi, k\pi \right\}$,
 - b) $\cup_{k \in \mathbb{Z}} \left\{ -\frac{1}{6}\pi + 2k\pi, k\pi \right\}$,
 - c) $\cup_{k \in \mathbb{Z}} \left\{ -\frac{5}{6}\pi + 2k\pi, \frac{7}{6}\pi + 2k\pi \right\}$,
 - d) $\cup_{k \in \mathbb{Z}} \left\{ k\pi, -\frac{1}{3}\pi + 2k\pi, \frac{4}{3}\pi + 2k\pi \right\}$,
 - e) $\cup_{k \in \mathbb{Z}} \left\{ -\frac{1}{3}\pi + 2k\pi, \frac{4}{3}\pi + 2k\pi \right\}$.

¹⁰Domovská stránka FD ČVUT.

3. Jestliže $\log_4 y = \frac{1}{2} + 2 \log_4(x-1) - \log_4(x+1)$, pak je y rovno

- a) $\frac{2(x-1)^2}{x+1}$, b) $\frac{(x-1)}{x+1}$, c) $\frac{(x-1)^2}{2(x+1)}$,
 d) $\frac{(x+1)}{2(x+1)^2}$, e) $x - \frac{5}{2}$.

4. Množinou všech řešení nerovnice $3^{|3-2x|-1} < 27$ s neznámou $x \in \mathbb{R}$ je

- a) $(\frac{3}{2}, \infty)$, b) $(-\infty, 1)$, c) $(-\frac{1}{2}, \infty)$,
 d) $(-1, 1)$, e) $(-\frac{1}{2}, \frac{7}{2})$.

5. Součet prvních čtyř členů posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$, která je dána rekurentní formulí $a_{n+1} = 3a_n - 2$ a členem $a_2 = 7$, je

- a) 84, b) 244, c) 247,
 d) 55, e) 163.

6. Algebraický tvar komplexního čísla $z = (3 - i)^2(4 + 2i)$ je

- a) $12 - 2i$, b) $52 - 4i$, c) $44 - 8i$,
 d) $8 + 4i$, e) $16 + 8i$.

7. Přímkou $p : 3x + by + 1 = 0$ a AB , kde $A[-1, 1]$, $B[1, 2]$, jsou kolmé právě tehdy, když

- a) $b = \frac{2}{3}$, b) $b = \frac{3}{2}$, c) $b = -1$,
 d) $b = -6$, e) $b = \frac{1}{2}$.

8. Objem tělesa, které vznikne rotací čtverce o straně a kolem jeho úhlopříčky, je

- a) $\frac{\sqrt{2}}{6} \pi a^3$, b) $\frac{1}{6} \pi a^3$, c) $\frac{\sqrt{3}}{2} \pi a^3$,
 d) $\frac{\sqrt{2}}{3} \pi a^3$, e) $\frac{3}{5} \pi a^3$.

9. Tětiva jednotkové kružnice, které odpovídají obvodové úhly velikosti 45° , určuje dvě kruhové úseče. Poměr výšek těchto úsečí je

- a) $(3 + 2\sqrt{2}) : 1$, b) $(1 + \sqrt{3}) : 1$, c) $(2 + \sqrt{2}) : 1$,
 d) $(2 + \sqrt{3}) : 1$, e) $(1 + 3\sqrt{2}) : 1$.

10. Vzdálenost bodu $M[3, 4]$ od středu elipsy o rovnici $x^2 + 4y^2 - 2x + 16y - 31 = 0$ je

- a) $2\sqrt{3}$, b) $2\sqrt{7}$, c) $2\sqrt{10}$,
 d) $2\sqrt{5}$, e) 5.

11. Jestliže $\tan \alpha = 1$, pak $\cos 2\alpha$ se rovná

- a) 0, b) 1, c) $\frac{1}{2}$,
 d) -1, e) $-\frac{1}{2}$.

12. Množinou všech řešení nerovnice $\frac{x-5}{x+1} \leq 4$ s neznámou $x \in \mathbb{R}$ je

- a) $(-\infty, -1) \cup (5, \infty)$, b) $(-\infty, -1) \cup (3, \infty)$,
 c) $(-\infty, -3) \cup (-1, \infty)$, d) $(-\infty, -3) \cup (-1, \infty)$,
 e) $(-3, -1)$.

13. Rovnice $(a - 8)x^2 + a + 3 = 0$ (s neznámou x) má dva různé reálné kořeny právě tehdy, když

- a) $a \in (-3, 8)$, b) $a \in (-3, 8)$,
 c) $a \in (-\infty, -3) \cup (8, \infty)$, d) $a \in \mathbb{R} - \{-3, 8\}$,
 e) $a \in \mathbb{R} - \{8\}$.

14. Maximální definiční obor funkce $f(x) = \ln(\cos^2 x)$ je

- a) $\cup_{k \in \mathbb{Z}} (-\frac{1}{2}\pi + 2k\pi, \frac{1}{2}\pi + 2k\pi)$, b) $\mathbb{R} - \cup_{k \in \mathbb{Z}} \{k\pi\}$,
 c) $\mathbb{R} - \cup_{k \in \mathbb{Z}} \{-\frac{1}{2}\pi + 2k\pi\}$, d) $\mathbb{R} - \cup_{k \in \mathbb{Z}} \{\frac{1}{2}\pi + k\pi\}$,
 e) $\mathbb{R} - \cup_{k \in \mathbb{Z}} \{\frac{1}{2}\pi + 2k\pi\}$.

15. Grafem funkce $y = |x + 1|$

- a) jsou dvě rovnoběžné přímky,
 b) jsou dvě polopřímky,
 c) jsou dvě přímky,
 d) je přímka bez jednoho bodu,
 e) je polopřímka.

Tak co, jak byste dopadli?¹¹ Pokud jste uspěli, gratuluji. Které ze tří uvedených přijímacích zkoušek se Vám zdají nejtěžší a které nejlehčí?

¹¹Správné odpovědi jsou 1c, 2d, 3a, 4e, 5a, 6c, 7b, 8a, 9a, 10c, 11a, 12c, 13b, 14d, 15b.

A co bude dál, ptají se rodiče, studenti i učitelé středních škol, učitelé vysokých škol apod. Je zřejmé, že vzhledem k obrovskému zájmu populace o studium na vysokých školách, k jejich kapacitním a finančním možnostem budou i nadále používána nějaká kritéria výběru uchazečů. Je možné, že přijímací zkoušky na některé obory nahradí státní maturitní zkouška. Je však možné, že přijímací zkouška zůstane zachována; nelze vyloučit, že časem zcela zanikne. To však ukáže čas.

Literatura

- [1] Čermák, Fr., Blatná, R., *Manuál lexikografie*, H& H, Jinočany, 1995
- [2] Lomič V., Horská P., *Dějiny ČVUT, 1. díl, 2. svazek*, Praha, 1979
- [3] Velflík A. V., *Dějiny technického učení v Praze, I. díl*, Praha, 1906, 1909
- [4] Velflík A. V., *Dějiny technického učení v Praze, II. díl*, Praha, 1910

RNDr. Martina Bečvářová, Ph.D.

Katedra aplikované matematiky

FD ČVUT, Na Florenci 25

110 00 Praha 1

e-mail: nemcova@fd.cvut.cz