

DĚJINY MATEMATIKY II

H: heslo, **V:** stručné vysvětlení v rozsahu 1 souvětí, **O:** odvození v modernizované podobě s využitím současné matematiky – inspirace původním postupem, **OV:** modernizované odvození a navíc výpočet (modernizovaně) konkrétní hodnoty

Návrhy otázek ke zkoušce:

1. H: Uveďte nejvýznamnější Archimédovy spisy, které se nacházejí v tzv. *Archimédově kodexu* (kodex C).
2. H: Čím se zabývá spis *Metoda*? Uveďte několik konkrétních výsledků.
3. O: Určete objem úseče tělesa ohraničeného rotačním paraboloidem a rovinou kolmou k jeho ose pomocí Archimédovy metody.
4. O: Určete těžiště úseče tělesa ohraničeného rotačním paraboloidem a rovinou kolmou k jeho ose pomocí Archimédovy metody.
5. O: Určete objem koule pomocí Archimédovy metody.
6. H: O čem pojednává spis *Stomachion*?
7. O: Stručně naznačte školské odvození vztahu pro objem koule pomocí Cavalieriho principu.
8. O: Odvoďte vztah mezi obsahem a obvodem kruhu tak, jak ji odvodil Archimédés ve svém spisu *Měření kruhu* (V1: *Každý kruh se rovná pravoúhlému trojúhelníku, ...*). Využívejte přitom současnou školskou matematiku (i goniometrii), postupujte tedy tak, že se budete inspirovat Archimédovým postupem.
9. H: Proč Archimédés ve svém spisu *Měření kruhu* nepoužívá goniometrii, přestože by mu velmi usnadnila výpočty?
10. O: Předvedte postup výpočtu π , inspiруйте se Archimédovým postupem. Vyberte si jednu z možností:
 - a) Použijte Archimédův postup, odvoďte rekurentní vztah (pouze pro pravidelný n -úhelník vepsaný).
 - b) Neodvozujte rekurentní vztahy Archimédovy, postupujte modernizovaně (jako se žáky na tabuli, s pomocí goniometrie), užívejte pouze vepsaných pravidelných n -úhelníků.
11. H: Co mohlo vést ke zkoumání kuželoseček? Uveďte jeden problém z praxe a jeden matematický problém.
12. V: Na základě čeho nazval Apollónios parabolu? Ve kterém spisu to provedl?
13. O: Jak Apollónios odvodil charakteristickou vlastnost (dnes bychom řekli rovnici) paraboly jako řezu kuželové plochy, na jejímž základě ji také pojmenoval?
14. O: S užitím analytické geometrie ukažte, proč se elipsa nazývá elipsa. Kdo a kdy zavedl tento název?
15. H: Kdo a přibližně kdy napsal první text, z něhož se nám dochovaly významné pasáže, v nichž se pracuje s kuželosečkami?

16. V: Řešení jakých otázek vedlo k objevu goniometrie?
17. 3H: Co je excentr? K čemu sloužil? Co je deferent a epicykl?
18. V: Jak vznikl název funkce sinus, kosinus?
19. V: Stručně vysvětlete, proč je sinus definován (na ZŠ) jako „protilehlá ku přeponě“? Proč zrovna poměr délek těchto dvou stran?
20. V: Jak vznikl název funkce tangens, kotangens?
21. V: Stručně vysvětlete, jak vytvořil Ptolemaios svou tabulku délek tětiv.
22. OV: Inspirujte se Ptolemaiovým postupem vytvoření tabulky délek tětiv a vyjádřete $\cos 15^\circ$ pomocí známé hodnoty $\cos 30^\circ$. Postupujte jednoduše: tak, jak byste postupovali ve škole na tabuli, tj. odvoďte ze vzorce pro $\cos 2\alpha$ vzorec pro $\cos \frac{\alpha}{2}$ (vyjádření pomocí $\cos \alpha$) a dosaďte hodnotu $\cos 30^\circ$ (tu také odvoďte).
23. OV: Dokažte Ptolemaiovu větu. Vysvětlete, k čemu ji Ptolemaios potřeboval.
24. H: Jak Ptolemaios našel $\cos 1^\circ$?
25. OV: Jak vypočítal al-Káší hodnotu $\sin 1^\circ$? Odvoďte jeho postup (modernizovaně).
26. V: Stručně vysvětlete základní princip, na němž byly založeny první tabulky logaritmů, vysvětlete také volbu základů blízkých 1.
27. V: Jak počítal Napier tabulky logaritmů?
28. O: Odvoďte postup výpočtu $\ln 3$ pomocí odmocnin. OV: Proč je logaritmus o základu e přirozený?
29. V: Vysvětlete původ slova *logarithmus* a jak je v něm obsažena matematická podstata logaritmů.
30. V: Jak vznikl název matematické analýzy, přesněji: proč *analýza*?