

M-10

Jméno a příjmení

holka

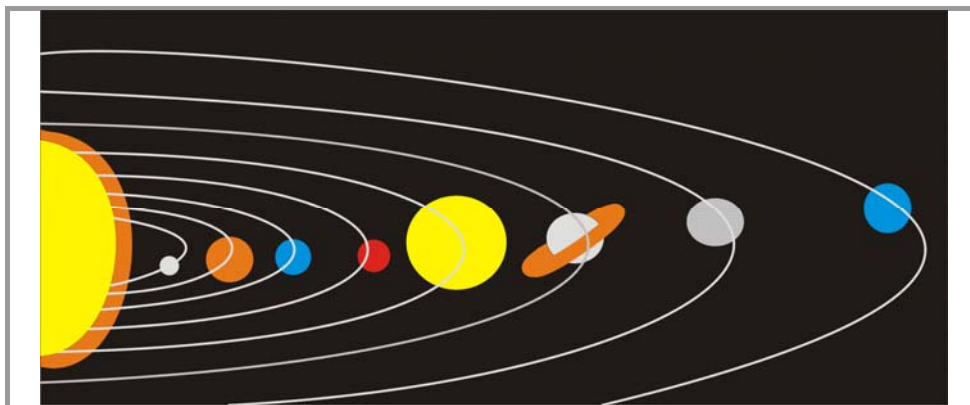
nebo

kluk*

Třída

Datum

Škola



AU =
astronomická
jednotka =
vzdálenost
Země-Slunce
=
přibližně
150 mil. km

V následující tabulce je závislost doby oběhu planety (okolo Slunce) na její vzdálenosti od Slunce.

	a/Au	T/rok
Merkur	0,39	0,24
Venuše	0,7	0,6
Země	1,0	1
Mars	1,5	1,9
Jupiter	5,2	11,9
Saturn	9,6	29,5
Uran	19,3	84,0
Neptun	30,3	167,8

● Vyneste tuto závislost $T(a)$ do grafu.

Volte vzdálenost v AU a jednotku oběžné doby rok.

Použijte čtverečkovaný papír na další stránce.

Doplňte:

Vodorovná osa – vzdálenost (a)		Svislá osa – oběžná doba (T)	
Minimum	AU	Minimum	roků
Maximum	AU	Maximum	roků
1 dílek mřížky	AU	1 dílek mřížky	roků

* Vybrané pohlaví zakroužkujte!

doba
1 mm \approx **roku**

vzdálenost
1 mm \approx **AU**



Odpovězte na následující otázky:

1. Zobrazili jste na papír celý rozsah hodnot? **ANO** **NE**

2. Z grafu odečtěte, jaká by byla oběžná doba planety, která by obíhala v poloviční vzdálenosti než naše Země (tj. ve vzdálenosti 0,5 AU)? **Oběžná doba:**

3. Myslíte si, že jste byli schopni odečíst hodnotu dostatečně přesně?
Jaký je problém v daných datech?

Otočte →

Jak zobrazit data, která se od sebe liší o několik řádů?

Použijeme *řadu*! Všimněte si, co se stane, pokud začneme čísla logaritmovat:

Logaritmus

Je matematická funkce (podobně jako např. sinus), která nám vrátí **řád** daného čísla.

Př.: $\log 15 = 1,17$ $\log 120 = 2,08$

Více viz další text.



Tabulka 1

Číslo x	1	10	100	1000
Log x	0	1	2	3

Tabulka 2

Číslo x	1	2	5	10	50	74	100	400	1000	7000
Log x	0,0	0, ..	0, ..	1,0	1, ..	1, ..	2,0	2, ..	3,0	3, ..

Tabulka 3

Číslo x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Log x	0	0,30	0,48	0,60	0,70	0,78	0,85	0,90	0,95	1

Doplňte věty:
Logaritmus zobrazí čísla 1 – 10 do intervalu hodnot
Logaritmus zobrazí čísla 10 – 1000 do intervalu hodnot

Jak se zobrazí číslo v polovině intervalu (1; 10) tj. 5,5?
(Vyberte správnou odpověď a vybarvěte příslušnou šipku.)

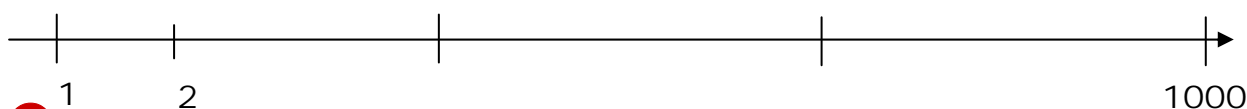
Zobrazí se

- taky v polovině intervalu hodnot (0;1)
- v první polovině intervalu hodnot (0;1)
- v druhé polovině intervalu hodnot (0;1)

Odhadněte logaritmy následujících čísel. Vyberte z nabízených intervalů.

Číslo x	1,5	25	87	320	506
Log x	0 – 0,15 (bez)	1,0 – 1,2	1,9 – 2	2,0 – 2,3	2,0 – 2,6
	0, 15	1,3 – 1,5	8 – 9 (bez)	2,4 – 2,6	2,6 – 3
	(bez) 0,15 – 0,30	2 – 3	9 – 10	10 – 20	10 – 20

Zobrazte čísla z Tabulky 1 a 3 na osu. Aby se takový rozsah vešel na papír, zobrazte čísla ve vzdálenosti jejich logaritmu (2. řádek v Tabulkách 1, 3).



Na této ose ještě přibližně vyznačte (použijte odlišnou barvu než předtím) čísla 20, 30, 40, ...80, 90. Měřítka nemusí být zobrazeno přesně, důležité je vystihnout strukturu.

Takto jste částečně vytvořili *logaritmickou* stupnici.

Papír s logaritmickou stupnicí překvapivě nazýváme **logaritmickým papírem**. Jeden exemplář máte právě před sebou. Pro jednoduchost je log. pouze svislá osa.

● Které z nabízených sérií dat můžete pohodlně zobrazit pomocí tohoto papíru?

a)

1	2	3	4	5
1	50	200	500	1 200

b)

0	5	10	15	20
10	40	100	4 000	7 000

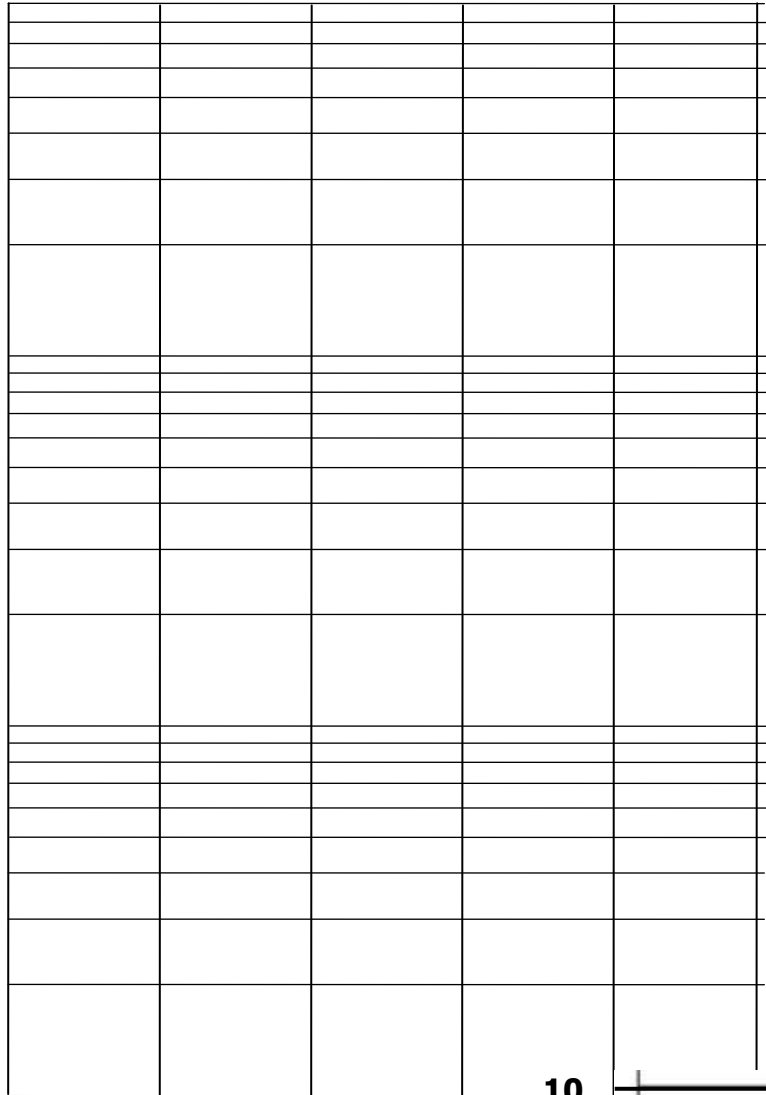
c)

0	2	4	6	8
200	800	2 000	20 000	80 000

Odpověď a) b) c)

Návodný úkol

Jaký rozsah dat – **řádkově** – můžete zakreslit do tohoto papíru?

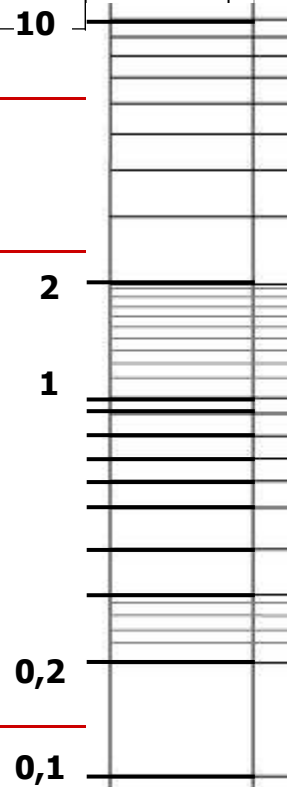


● Vpravo je opět logaritmická stupnice. Tentokrát i s dílký mimo hlavní stupnici – vyznačeny tenkou čarou. Tj. v intervalu 0,2 – 0,3 a 1 – 2.
Doplňte popis osy hodnotami u těchto dílků.

Pokud níže uvedené intervaly rozdělíme na 10 dílků (na log. stupnici), čemu odpovídá 1 dílek v těchto intervalech?

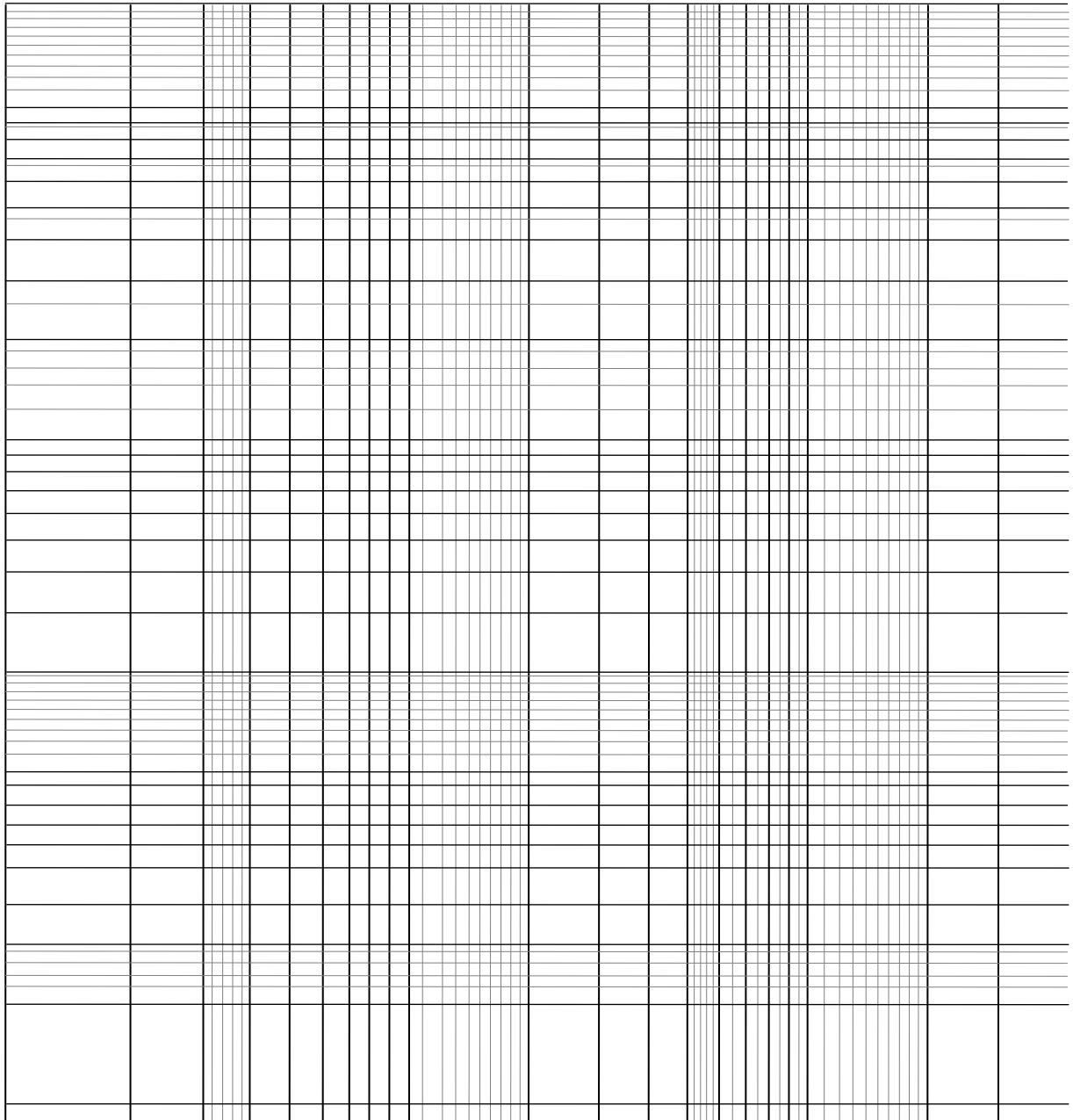
- 0,1 – 0,2
- 1 - 2
- 10 - 20
- 100 - 200

Zobecněte:



● Tentokrát zobrazte tu samou závislost (doby oběhu planety na její vzdálenosti od Slunce) na logaritmický papír. Část svislé stupnice použijte z minulého úkolu.

	a/Au	T/rok
Merkur	0,39	0,24
Venuše	0,7	0,6
Země	1,0	1,0
Mars	1,5	1,9
Jupiter	5,2	11,9
Saturn	9,6	29,5
Uran	19,3	84,0
Neptun	30,3	167,8





Porovnejte závislost vynesenu do 1. a 2. grafu a odpovezte na otázky:

1. Proč má ta samá závislost v každém grafu jiný tvar křivky (lineární a nelineární)?

Odpověď

2. Je vztah mezi dobou oběhu a vzdáleností planety od Slunce lineární?

Odpověď

3. Který z grafů zobrazuje data řečeno jazykem kuchařů v přírodní podobě?

Zakroužkujte. **s běžným měřítkem - s logaritmickým měřítkem**



Odečtěte z grafu: (vyznačte hodnoty, které odečítáte)

4. Jaká by byla přibližně oběžná doba planety, která by obíhala v poloviční vzdálenosti než naše Země (tj. ve vzdálenosti 0,5 AU)?

Odpověď

5. Jaká by byla přibližně oběžná doba planety, která by obíhala přesně v polovině mezi Uranem a Neptunem? **Odpověď**

Ohodnoťte úlohu (vybranou hodnotu na stupnici zakroužkujte):

úloha mě bavila	☺☺ ☺ ☹ ☹☹	úloha mě nebavila
úloha byla jednoduchá	♣ ♠ ★ ☆	úloha byla těžká

Návodné postupy

- byly málo podrobné
- díky nim jsem pochopil/a princip logaritmického měřítka
- šlo by to i bez nich

Při řešení úlohy mi došlo, že _____

