

1.1.5 Odečítání ze stupnice

Předpoklady: 010104

Pedagogická poznámka: Častým problémem ve fyzice je odečítání ze stupnic s nepopsanými dílky. Proto je odečítání hlavním cílem této hodiny. Neodečítají se desetinná čísla, ale na podstatě problému (zjištění velikosti jednoho dílku) to nic nemění.

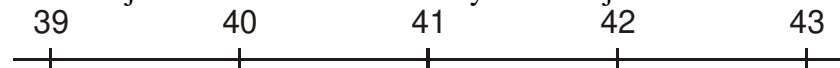
Pedagogická poznámka: První příklad je opakování jednoho z příkladů z minulé hodiny. Opět jde o motivaci k psaní poznámek. Zdůrazňuji, že problém není, když někdo nedokáže příklad vyřešit, ale když ve svých zápiskách z minulé hodiny nedokáže řešení najít.

Př. 1: Narýsuj do sešitu vodorovnou číselnou osu. Na ose zobraz všechna přirozená čísla větší než 38 a menší než 44. Jednotkovou vzdálenost zvol tak, abys co nejvíce využil celou šířku stránky.

Šířka stránky A4 ... 21 cm

Zobrazovaná čísla 39, 40, ..., 43 ... 5 čísel $\Rightarrow$ 4 dílky.

Velikost jednoho dílku $21 : 4 = 5$ zbytek 1 $\Rightarrow$ jeden dílek bude mít délku 5 cm.



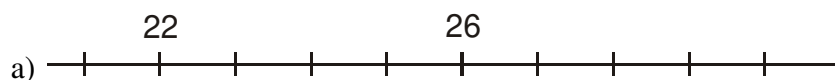
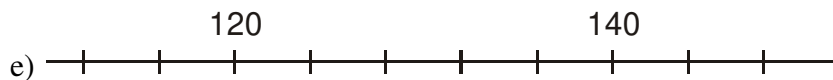
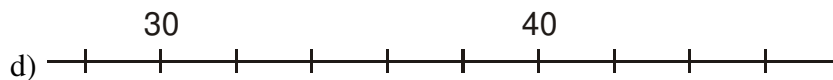
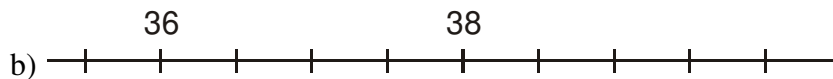
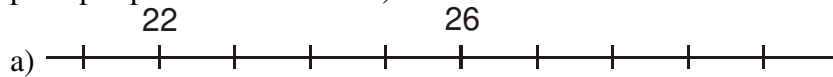
Ne vždy se na číselné ose popisují obrazy všech čísel.

- Někdy se část popisů vynechá a obrazy některých čísel se vyznačí čárkami.
- Jindy se některé obrazy vynechají zcela.
- Jindy se zase čárkami vyznačí i čísla, která nejsou přirozená (a která ještě neznáme).

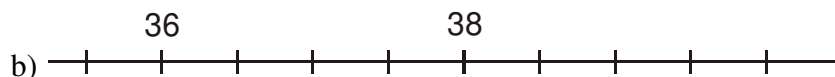
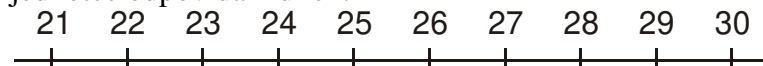
Pedagogická poznámka: Ačkoliv všechny body obou následujících příkladů jsou řešeny stejným způsobem, rozhodně to neznamena, že by tento způsob řešení měl být žákům vnucován ve formě všeřešícího algoritmu. Naopak hledání na osách patří mezi dovednosti, které si zřejmě musí každý vypracovat sám. Pokud dětem algoritmus vnutíte, s velkou pravděpodobností na něj brzo zapomenou. Prvním stupněm této dovednosti je ochota začít zkoušet přiřazovat čárkám čísla a dopočítávat, zda se dostaneme správně k číslům, které na ose už jsou. Některým žákům je opravdu třeba říct, aby zkoušet začali, protože nejsou zvyklí začít experimentovat, když nemají jasně daný algoritmus postupu. Počítání velikostí mezer v dílkách i číslech je až dalším krokem, který nechávám dětem, které takto postupují, vysvětlovat před třídou, ale nenutím ho jako povinný postup. Pouze připomínám, že cílem každého by mělo být najít takový systém, který jim umožní co nejrychleji vyřešit i složitější situace (více a čárek a více čísel).

Pedagogická poznámka: Odečítání ze stupnic promítaných z projektoru je velmi nepohodlné, navíc při řešení následujících dvou příkladů se objeví velké rozdíly v rychlosti postupu. Proto mám zadání následujících dvou příkladů rozmnožené na malé papírky A5, které rozdám do lavic.

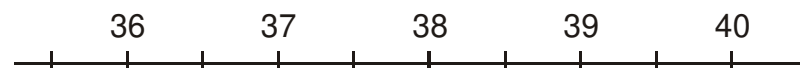
Př. 2: Překresli si do sešitu obrázek číselné osy a dopiš k vyznačeným čárkám odpovídající přirozená čísla (může se stát, že některé z čárek nebude odpovídat žádné přirozené číslo. Může se stát, že některé přirozené číslo nebude mít na obrázku osy odpovídající čárku). Během řešení jednotlivých bodů příkladu hledej postup, kterým je možné podobná zadání řešit i v případě, že metoda pokus omyl selže. Nalezený postup sepiš za řešení bodu e).



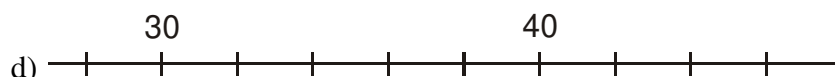
Mezera mezi čísly 22 a 26 má velikost čtyři dílky, číslo 26 a je o 4 jednotky větší než 22 $\Rightarrow$ jednotce odpovídá 1 dílek.



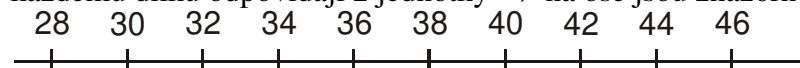
Mezera mezi čísly 36 a 38 má velikost čtyři dílky, číslo 38 a je o 2 jednotky větší než 36 $\Rightarrow$ jednotce odpovídají 2 dílky.

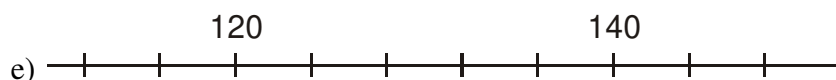


Mezera mezi čísly 5 a 8 má velikost 9 dílků, číslo 8 a je o 3 jednotky větší než 5 $\Rightarrow$ jednotce odpovídají $9:3=3$ dílky.

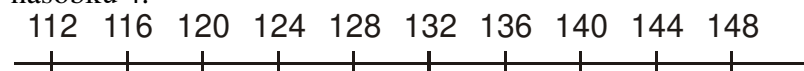


Mezera mezi čísly 30 a 40 má velikost 5 dílků, číslo 40 a je o 10 jednotek větší než 30 $\Rightarrow$ každému dílku odpovídají 2 jednotky $\Rightarrow$ na ose jsou znázorněny pouze obrazy sudých čísel.





Mezera mezi čísly 120 a 140 má velikost 5 dílků, číslo 140 je o 20 jednotek větší než 120 $\Rightarrow$ každému dílku odpovídají $20 : 5 = 4$ jednotky $\Rightarrow$ na ose jsou znázorněny pouze obrazy násobků 4.



Postup:

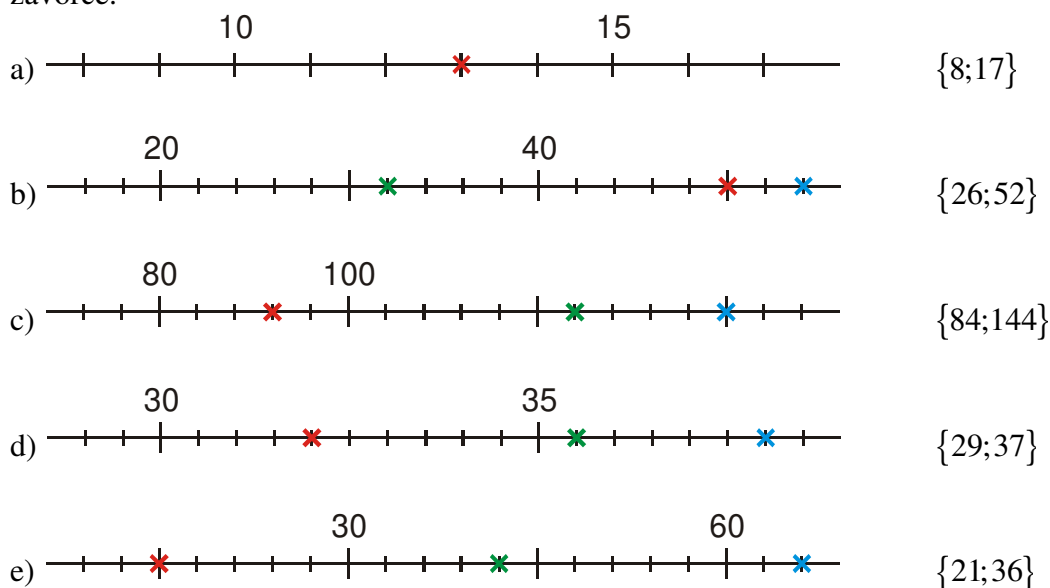
Najdeme na ose dvě popsané čárky. Zjistíme:

- velikost mezery v mezi čárkami (počet dílků),
- rozdíl vyznačených čísel (počet jednotek).

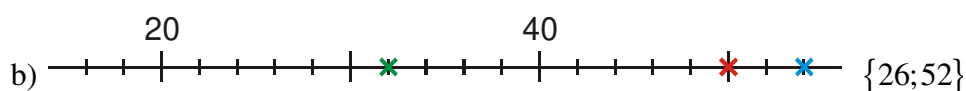
Pokud je:

- počet dílků větší, vydělíme ho počtem jednotek a zjistíme kolik dílků připadá na jednu jednotku,
- počet jednotek větší, vydělíme ho počtem dílků a zjistíme, kolik jednotek připadá na jeden dílek.

Př. 3: Urči čísla, jejichž obraz je na ose vyznačen křížkem. Vyznač na osu čísla ve složené závorce.



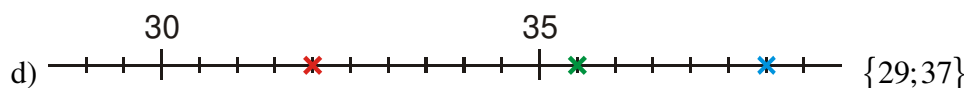
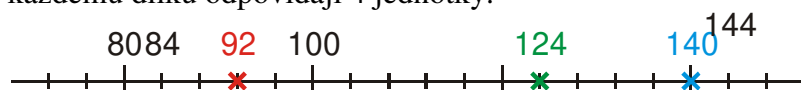
Mezera mezi čísly 10 a 15 má velikost 5 dílků, číslo 15 je o 5 jednotek větší než 10 $\Rightarrow$ každému dílku odpovídá jedna jednotka.



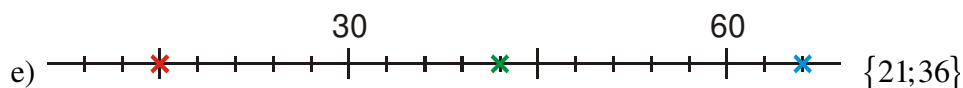
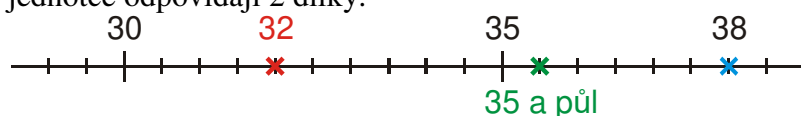
Mezera mezi čísly 20 a 40 má velikost 10 dílků, číslo 40 je o 10 jednotek větší než 20 $\Rightarrow$ každému dílku odpovídají 2 jednotky.



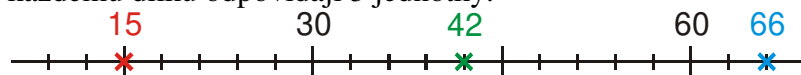
Mezera mezi čísly 80 a 100 má velikost 5 dílků, číslo 100 je o 20 jednotek větší než 80 $\Rightarrow$ každému dílku odpovídají 4 jednotky.



Mezera mezi čísly 30 a 35 má velikost 5 dílků, číslo 35 je o 5 jednotek větší než 30 $\Rightarrow$ každé jednotce odpovídají 2 dílky.



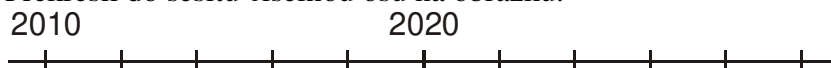
Mezera mezi čísly 30 a 60 má velikost 10 dílků, číslo 60 je o 30 jednotek větší než 30 $\Rightarrow$ každému dílku odpovídají 3 jednotky.



Pedagogická poznámka: Způsob jakým žáci vyřeší popis zeleného křížku v bodě d) není třeba synchronizovat, pokud zachycuje skutečnost, že k 35 musíme přidat polovinu (čísla).

Pedagogická poznámka: V následujícím příkladu žákům chybí na ose čárky pro liché letopočty. Pro většinu žáků to není žádný problém. Mohou se objevit dotazy, kam datum narození na ose vyznačit, když rok začíná v lednu, ale datum narození připadá například na červen.

Př. 4: Překresli do sešitu číselnou osu na obrázku.

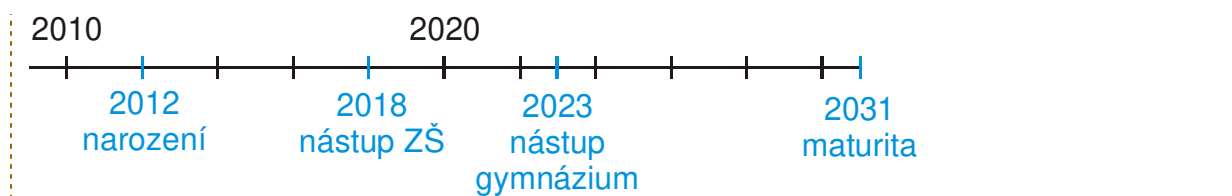


Zakresli do ní:

- rok Tvého narození,
- rok, kdy jsi šel poprvé do školy,
- rok Tvé plnoletosti (18 let),
- rok, kdy bys měl vykonat maturitní zkoušku (pokud budeš úspěšným studentem a nebudeš opakovat žádný ročník).

Na osu můžeš zakreslit i další důležité události v Tvém životě. V případě potřeby osu prodluž.

Osa ideálního žáka Jarouška Všechnálka.



Shrnutí: