

TAKTO OZNAČENÝ TEXT JE POUZE VYSVĚTLUJÍCÍ, NEPIŠTE SI JEJ

- jedná se o poslední **nové učivo** tohoto školního roku, příklady k procvičení najdete v učebnici MATEMATIKA 3. díl od str. 66 (vzadu v učebnici jsou výsledky ke kontrole)
- pokud vám něco není jasné (a chtěli byste, aby vám to jasné bylo), neváhejte mne kontaktovat
- pokud jste něco (většinu/nic) nepochopili, nevadí, na začátku nového školního roku vše projdeme ještě jednou (jen bych ráda upozornila, že na jednotlivých vzorcích není co k pochopení, ty se musíte naučit zpaměti - jako se učíte cizí slovíčka nebo třeba básničku)
- poznámky si pokud možno přepište do sešitu (popř. vytiskněte a do sešitu vlepte)

POVRCH HRANOLU

- u „placatých“ věcí se počítá obsah, u 3D těles se počítá povrch

JEDNOTKY OBSAHU

- základní jednotka je metr čtvereční m^2

OPĚT JIŽ PONĚKOLIKÁTÉ, UŽ JE OPRAVDU NAČASE NAUČIT SE PŘEVODY JEDNOTEK (TOHLE V BĚŽNÉM ŽIVOTĚ OPRAVDU VYUŽIJETE!)

- menší jednotky decimetr čtvereční (dm^2), centimetr čtvereční (cm^2), milimetr čtvereční (mm^2)
- větší jednotky ar (a), hektar (ha), kilometr čtvereční (km^2)
- jednotky obsahu od nejmenší po největší: $mm^2 \Rightarrow cm^2 \Rightarrow dm^2 \Rightarrow m^2 \Rightarrow a \Rightarrow ha \Rightarrow km^2$
- při převodu z **malé** jednotky **na velkou** se číslo zmenšuje (posune se desetinná čárka **DOLEVA**), při převodu z **velké** jednotky **na malou** se číslo zvětšuje (posune se desetinná čárka **DOPRAVA**)
- mezi sousedy (tedy mezi mm^2 a cm^2 , cm^2 a dm^2 , dm^2 a m^2 , m^2 a a , a a ha , ha a km^2) se posune desetinná čárka o **DVĚ** desetinná místa (VŽDY VÁM POMŮŽE SYMBOL MALÉ DVOJKY $m^2 \Rightarrow$ POSUNOUT DESETINNOU ČÁRKU O 2 MÍSTÁ)
- hranol je geometrické těleso tvořené dvěma shodnými podstavami tvaru n-úhelníku a pláštěm
- vzdálenost obou podstav = výška hranolu v (POZOR - NEPLÉST SI S PŘÍPADNOU VÝŠKOU PODSTAVY)

POVRCH HRANOLU

- povrch hranolu je součet obsahů obou podstav a **celého pláště**
- podstavou může být
 - trojúhelník DOPLŇ VZOREC PRO VÝPOČET OBSAHU TROJÚHELNÍKA
 - čtverec DOPLŇ VZOREC PRO VÝPOČET OBSAHU ČTVERCE
 - obdélník DOPLŇ VZOREC PRO VÝPOČET OBSAHU OBDÉLNÍKA
 - kosočtverec DOPLŇ VZOREC PRO VÝPOČET OBSAHU KOSOČTVERCE
 - kosodélník DOPLŇ VZOREC PRO VÝPOČET OBSAHU KOSODÉLNÍKA
 - lichoběžník DOPLŇ VZOREC PRO VÝPOČET OBSAHU LICHOBĚŽNÍKA
- plášť **po rozbalení** (viz síť hranolu) má vždy tvar obdélníka (*obsah obdélníka = strana krát strana*)
 - jedna strana pláště je výška hranolu
 - druhá strana pláště je obvod podstavy

- o obsah pláště tedy lze vypočítat $S_{PL} = o_P \cdot v$, kde o_P je obvod podstavy a v je výška hranolu (POZOR NA VÝŠKU - V TOMTO PŘÍPADĚ SE JEDNÁ O VÝŠKU HRANOLU, ALE I PODSTAVA MÁ SVOJI VÝŠKU)
- o v některých případech ale bude vhodnější obsah pláště vypočítat jako součet obsahů každé stěny (každá stěna má tvar obdélníku)

– povrch hranolu je tedy

$$S = 2 \cdot S_P + S_{PL}$$

kde S_P je obsah podstavy (podstavy jsou dvě, proto 2krát)

a S_{PL} je obsah pláště

– platí pro krychli i kvádr

KRYCHLE

- podstava **čtverec**, obsah čtverce = $a \cdot a \Rightarrow S_P = a \cdot a$
- plášť **obdélník**
 - jedna strana = obvod podstavy = $4 \cdot a$
 - druhá strana = výška krychle = a $\Rightarrow S_{PL} = (4 \cdot a) \cdot a = 4 \cdot a \cdot a$

– povrch krychle $S = 2 \cdot a \cdot a + 4 \cdot a \cdot a = 6 \cdot a \cdot a$

$$S = 6 \cdot a \cdot a$$

KVÁDR

- podstava obdélník, obsah obdélníka = $a \cdot b \Rightarrow S_P = a \cdot b$
- plášť obdélník
 - jedna strana = obvod podstavy = $2 \cdot (a + b)$
 - druhá strana = výška kvádrů = c $\Rightarrow S_{PL} = 2 \cdot (a + b) \cdot c = 2 \cdot (a \cdot c + b \cdot c)$

– povrch kvádrů $S = 2 \cdot (a \cdot b) + 2 \cdot (a \cdot c + b \cdot c) =$

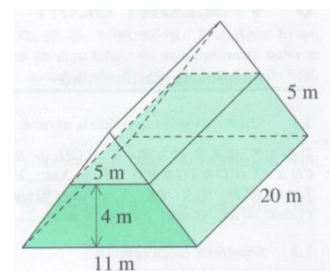
$$S = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c)$$

Truhláři budou obkládat palubkami všechny stěny a strop nové podkrovní místnosti (rozměry viz obrázek – tmavá část). Vypočti, kolik m^2 palubek si musí truhláři připravit (na podlaze palubky nebudou).

kolik $m^2 \Rightarrow$ počítáme povrch

hranol = čtyřboký s podstavou tvaru lichoběžníku (podstavy nejsou na zemi, ale ve „štitu“)

- podstava = lichoběžník, základny 11 m a 5 m, výška lichob. 4 m (OPĚT POZOR NA OZNAČENÍ VÝŠEK - VÝŠKA PODSTAVY x VÝŠKA HRANOLU)
- plášť = 4 obdélníky, všechny obdélníky jsou „vysoké“ 20 m (= výška hranolu - OPĚT VÝŠKA TADY NENÍ „NAVÝŠKU“ ALE NALEŽATO)



obsah lichoběžníku:

$$S_p = \frac{(a + c) \cdot 4}{2}$$

$$S_p = \frac{(11 + 5) \cdot 4}{2}$$

$$S_p = 32 \text{ m}^2$$

obsah pláště (palubky se nebudou dávat na podlahu $\Rightarrow$ jistější bude sečíst obsahy jednotlivých stěn)

boční šikmé stěny

$$S_1 = 2 \cdot (5 \cdot 20)$$

$$S_1 = 200 \text{ m}^2$$

strop

$$S_2 = 5 \cdot 20$$

$$S_2 = 100 \text{ m}^2$$

celkový povrch pak

$$S = 2 \cdot S_p + S_{PL}$$

$$S = 2 \cdot 32 + (200 + 100)$$

$$S = 362 \text{ m}^2$$

OBJEM HRANOLU

JEDNOTKY OBJEMU

- základní jednotka metr krychlový (m^3), lidově kubík (KUBÍK VODY JE TEDY $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ LITRŮ}$)
 - menší jednotky decimetr krychlový (dm^3), centimetr krychlový (cm^3), milimetr krychlový (mm^3)
 - větší jednotka kilometr krychlový (km^3)
- jednotky objemu od nejmenší po největší: $\text{mm}^3 \Rightarrow \text{cm}^3 \Rightarrow \text{dm}^3 \Rightarrow \text{m}^3 \Rightarrow \dots \Rightarrow \text{km}^3$
- mezi sousedy (tedy mezi mm^3 a cm^3 , cm^3 a dm^3 , dm^3 a m^3) se posune desetinná čárka o **TŘI** desetinná místa (VŽDY VÁM POMŮŽE SYMBOL MALÉ TROJKY $\text{m}^3 \Rightarrow$ POSUNOUT DESETINNOU ČÁRKU O 3 MÍSTA)
- mezi m^3 a km^3 se desetinná čárka posune o **9** míst

objem se také měří v LITRECH

- základní jednotka **litr** (l)
 - menší jednotky **decilitr** (dl), **centilitr** (cl), **mililitr** (ml)
 - větší jednotka **hektolitr** (hl)
- litrové jednotky od nejmenší po největší: $\text{ml} \Rightarrow \text{cl} \Rightarrow \text{dl} \Rightarrow \text{l} \Rightarrow \dots \Rightarrow \text{hl}$
- při převodu z **malé** jednotky na **velkou** se číslo zmenšuje (posune se desetinná čárka **DOLEVA**)
- při převodu z **velké** jednotky na **malou** se číslo zvětšuje (posune se desetinná čárka **DOPRAVA**)
- mezi sousedy (tedy mezi ml a cl , cl a dl , dl a l) se posune desetinná čárka o **JEDNO** desetinné místo (MAJÍ STEJNÉ PŘEDPONY JAKO JEDNOTKY **DÉLKY**, PŘEVOD JE TAKÉ STEJNÝ)
- mezi l a hl se desetinná čárka posune o **2** místa (PAMATUJ HEKTO = **STO**)
- mezi litry a krychlovými jednotkami platí vztah: **$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$**

OBJEM HRANOLU

- objem všech těles, která mají 2 shodné podstavy

$$V = S_p \cdot v$$

kde S_p je obsah podstavy a v je výška hranolu

- obsah podstavy závisí na tvaru podstavy:
 - trojúhelník DOPLŇ VZOREC PRO VÝPOČET OBSAHU TROJÚHELNÍKA
 - čtverec DOPLŇ VZOREC PRO VÝPOČET OBSAHU ČTVERCE
 - obdélník DOPLŇ VZOREC PRO VÝPOČET OBSAHU OBDÉLNÍKA
 - kosočtverec DOPLŇ VZOREC PRO VÝPOČET OBSAHU KOSOČTVERCE
 - kosodélník DOPLŇ VZOREC PRO VÝPOČET OBSAHU KOSODÉLNÍKA
 - lichoběžník DOPLŇ VZOREC PRO VÝPOČET OBSAHU LICHOBĚŽNÍKA
- tento vzorec platí i pro krychli a kvádr

KRYCHLE

- podstava **čtverec**, obsah čtverce = $a \cdot a \Rightarrow S_p = a \cdot a$
- výška = a

$$V = (a \cdot a) \cdot a \Rightarrow V = a \cdot a \cdot a$$

KVÁDR

- podstava obdélník, obsah obdélníka = $a \cdot b \Rightarrow S_p = a \cdot b$
- výška = b

$$V = (a \cdot b) \cdot c \Rightarrow V = a \cdot b \cdot c$$

Kolem hradu je vykopán příkop dlouhý 1,2 km POZOR NA JEDNOTKY.

Na průřezu má tento příkop tvar lichoběžníku s rozměry dna 2 m, hladina je široká 4 m, hloubka příkopu je 1 m. Jaké největší množství vody tento příkop pojme?

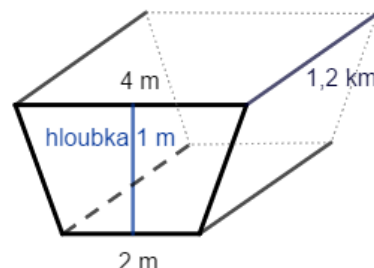
UDĚLEJTE SI NÁČRTEK (NEJDŮLEŽITĚJŠÍ JE PRŮŘEZ PŘÍKOPU)

podstava lichoběžník

- základny 2 m, 4 m
- výška 1 m

$$S_p = \frac{(a + c) \cdot v}{2}$$

objem hranolu pak $V = S_p \cdot v$ (POZOR - JEDNOU JE v OZNAČENÍ PRO VÝŠKU LICHOBĚŽNÍKA, JEDNOU JE v OZNAČENÍ PRO VÝŠKU HRANOLU)



$$\begin{aligned} V &= S_p \cdot v \\ V &= 3 \cdot 1200 \\ \underline{\underline{V &= 3600 \text{ m}^3}} \end{aligned} \quad \begin{aligned} S_p &= \frac{(a + c) \cdot v}{2} \\ S_p &= \frac{(2 + 4) \cdot 1}{2} \\ \underline{\underline{S_p &= 3 \text{ m}^2}} \end{aligned}$$

Do příkopu se vejde zhruba 3 600 m³ vody.