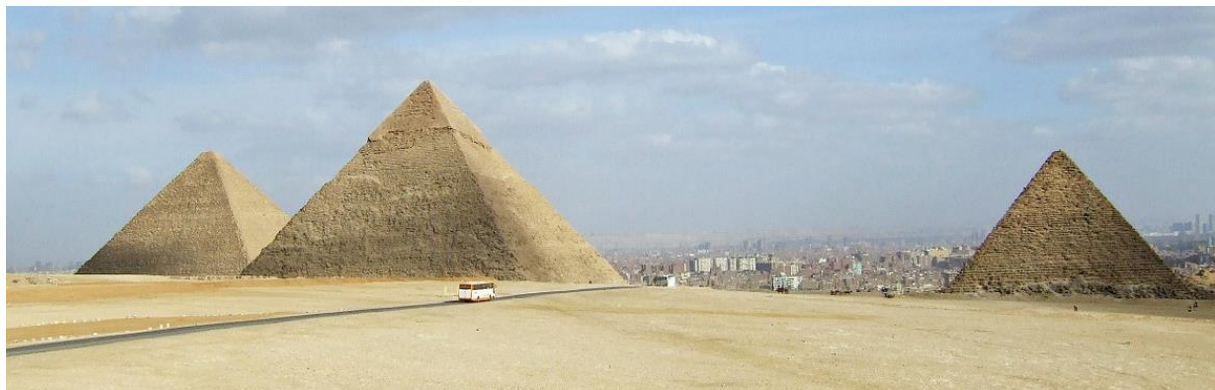
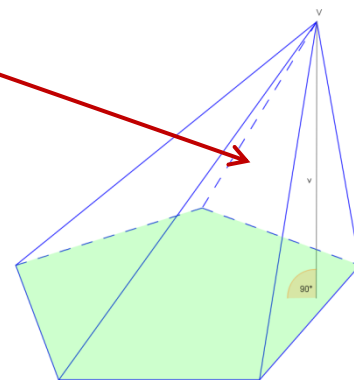


PONDĚLÍ

# KOLMÝ JEHLAN

- geometrické (3D) těleso
- základnu (podstavu) tvoří **mnohoúhelník**
- boční stěny jsou tvořeny **trojúhelníky**, které mají jeden společný vrchol = **VRCHOL** jehlanu, stěny jsou navzájem spojeny **BOČNÍ HRANOU**
- kolmá vzdálenost vrcholu od roviny podstavy se nazývá **výška** jehlanu
- pro zjednodušení budou mít všechny jehlany vrchol nad středem podstavy - takové jehlany se nazývají **KOLMÉ** (ostatní jehlany se nazývají **KOSÉ** - mají vrchol „šikmo“ nad podstavou)
- stěny kolmého jehlanu tvoří **ROVNORAMENNÉ** troj.
  - pokud je základna:
    - trojúhelník  $\Rightarrow$  trojboký jehlan
    - čtyřúhelník  $\Rightarrow$  čtyřboký jehlan
    - pětiúhelník  $\Rightarrow$  pětiboký jehlan
  - pokud je základna **pravidelný mnohoúhelník** (rovnostanný troj., čtverec, pravidelný pětiúhelník, šestiúhelník, atd.)
    - $\Rightarrow$  pravidelný n-boký jehlan (stěny pravidelného n-bokého jehlanu jsou shodné)



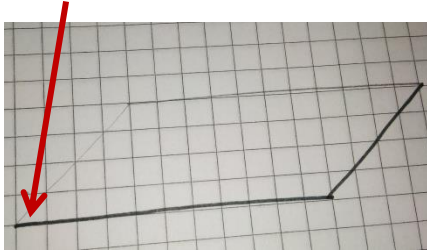
nejslavnější jehlan na světě:

# NÁČRT ČTYŘBOKÉHO JEHLANU

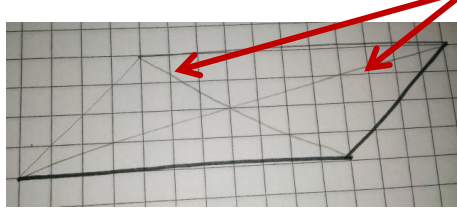
ideální je čtverečkový papír

začněte kosodélníkem (2 strany - levou a horní - rýsujte tenče)

vnitřní úhel je  $45^\circ$



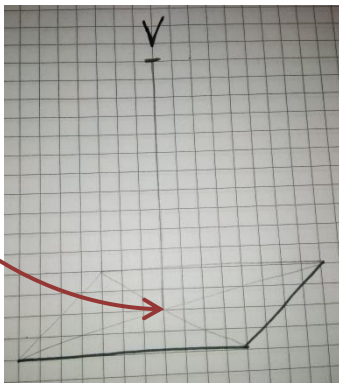
do kosodélníku naznačte úhlopříčky



z průsečíku úhlopříček narýsujte výšku

(svislou polopřímku), označte

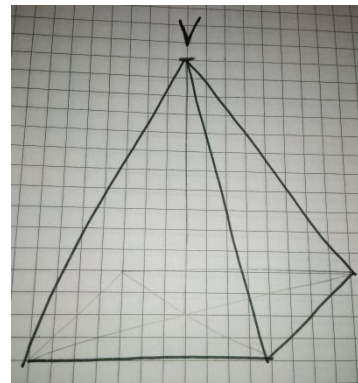
vrchol V



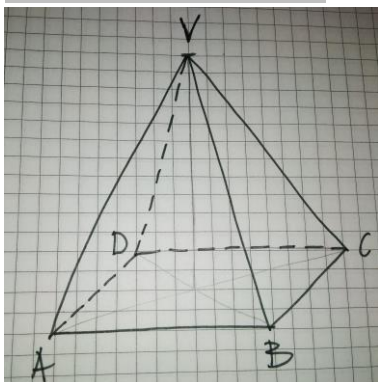
spojte vrchol V s krajními body základny

(s vrcholy kosodélníka)

nejprve obě přední a pravou boční hranu



na závěr vyznačte čárkovanou čarou neviditelné hrany a popište vrcholy podstavy jehlanu (proti směru hodinových ručiček)



při rýsování (podle pravítka) bychom postupovali stejně:

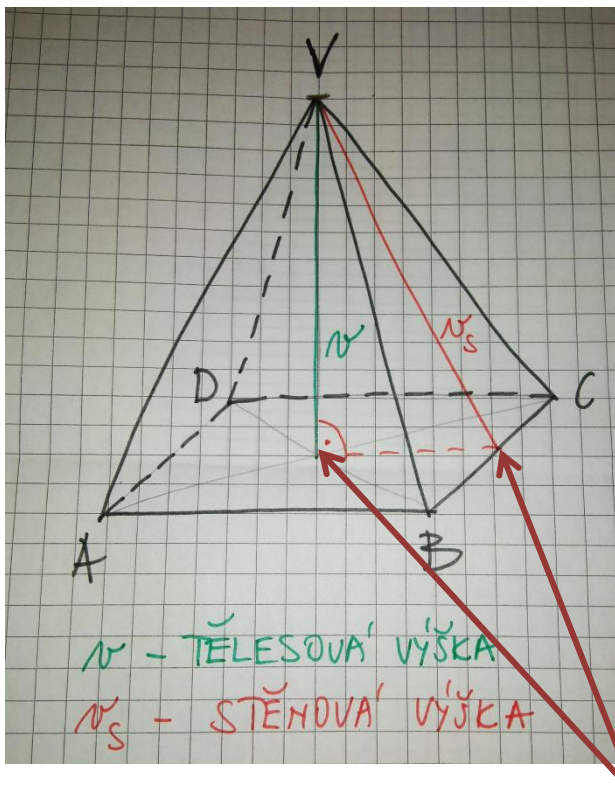
- vždy se začíná podstavou, která je zkreslená - přední a zadní hrana je beze změny (stejně dlouhá), boční hrany se rýsují poloviční velikosti
- zkreslené jsou i úhly - pokud je podstavou čtverec nebo obdélník, je levý vnitřní roh poloviční ( $45^\circ$ ), u ostatních podstav je situace podobná

## ÚTERÝ

# VÝŠKY JEHLANU

každý jehlan má 2 druhy výšek:

1. **TĚLESOVÁ VÝŠKA** - vzdálenost mezi podstavou a vrcholem jehlanu (spojnice středu podstavy a vrcholem)  
trojboký jehlan - střed podstavy = těžiště  
čtyřboký jehlan - střed podstavy = průsečík úhlopříček
2. **STĚNOVÁ VÝŠKA** - výška na boční stěně, každá stěna má svoji výšku



spojením stěnové výšky ( $v_s$ ) - tělesové výšky ( $v$ ) - paty výšek vznikne pravoúhlý trojúhelník

## OPAKOVÁNÍ - PRAVOÚHLÝ TROJÚHELNÍK

- Pythagorova věta, pythagorejská čísla
- Thaletova věta
- obvod a obsah pravoúhlého trojúhelníku
- protilehlá a přilehlá odvěsna, přepona
- goniometrické funkce ostrého úhlu ( $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$ ,  $\cotg$ )

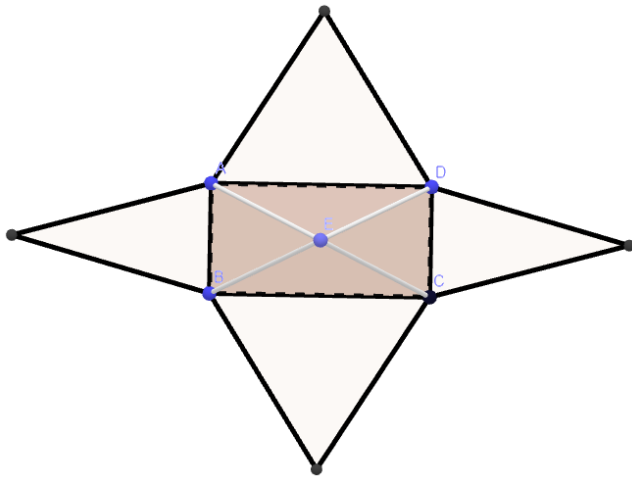
VŠECHNY TYTO POJMY BYSTE MĚLI UŽ UMĚT - KROMĚ GONIOMETRICKÝCH FCÍ SE VÁM VŠE HODÍ U PŘIJIMACÍCH ZKOUŠEK

## STŘEDA

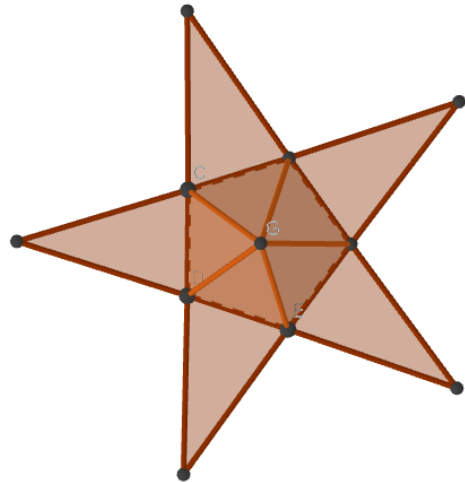
# SÍŤ JEHLANU

- síť tělesa vznikne rozložením („rozbalením“) pláště
- podstava je mnohoúhelník, pláště jsou trojúhelníky  $\Rightarrow$  nejjednodušší je narýsovat podstavu a kolem dokola trojúhelníky

čtyřboký jehlan, podstava obdélník

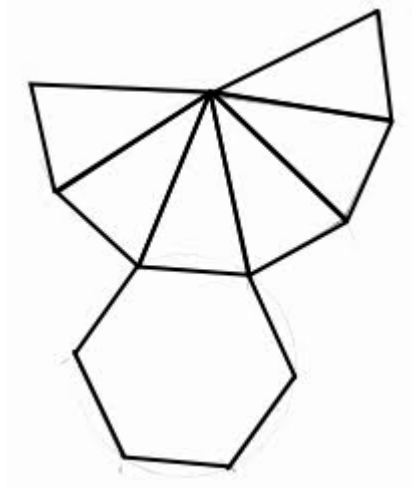


pravidelný pětiboký jehlan

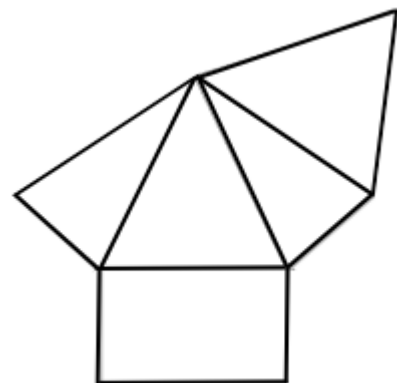


další možností je narýsovat boční stěny jednu vedle druhé a k jedné stěně „přilepit“ podstavu (POZOR kam se podstava narýsuje!!!)

pravidelný šestiboký jehlan



čtyřboký jehlan, podstava obdélník



## ČTVRTEK

# POVRCH JEHLANU

- povrch jehlanu je tvořený podstavou (= mnohoúhelník) a pláštěm (několik trojúhelníků)
- jeho povrch se vypočte jako součet všech těchto n-úhelníků

### ZOPAKUJ A DOPLŇ SPRÁVNÉ VZORCE

obsah čtverce:

obsah obdélníka:

obsah kosočtverce:

obsah kosodélníka:

obsah lichoběžníka:

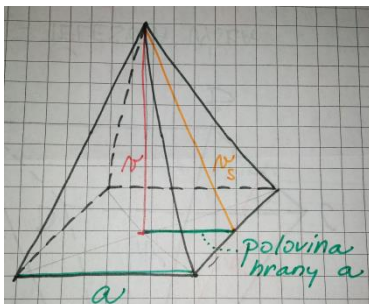
obsah trojúhelníka:

obsah pravoúhlého trojúhelníka:

⇒ povrch jehlanu  **$S = S_p + S_{pL}$**  ( $S_p$  - obsah podstavy,  $S_{pL}$  - celkový obsah pláště)

Vypočti povrch pravidelného čtyřbokého jehlanu o podstavné hraně 3 cm a výšce 4 cm.

VŽDY NÁČRTEK!



podstavná hrana  $a = 3$  cm

výška  $v = 4$  cm (POKUD NENÍ UVEDENO JINAK, VÝŠKA VŽDY

ZNAMENÁ TĚLESOVÁ)

$$S = ? \text{ cm}^2$$

$$S = S_p + S_{pL}$$

$S_p =$  čtverec

$$S_p = a \cdot a$$

$$S_p = 3 \cdot 3$$

$$S_p = 9 \text{ cm}^2$$

$S_{pL} = 4 \cdot$  trojúhelník

$$S_{pL} = 4 \cdot \frac{a \cdot v_s}{2}$$

$$S_{pL} = 2 \cdot a \cdot v_s$$

stěnovou výšku vypočteme pomocí

**Pythagorovy věty**

(pravoúhlý trojúhelník je tvořený tělesovou výškou, stěnovou výškou a polovinou podstavné hrany)

$$v_s = \sqrt{v^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2}$$

$$v_s = \sqrt{4^2 + 1,5^2}$$

$$v_s = 4,3 \text{ cm}$$

$$S_{pL} = 2 \cdot 3 \cdot 4,3$$

$$S_{pL} = 25,6 \text{ cm}^2$$

$$S = S_p + S_{pL}$$

$$S = 9 + 25,6$$

$$S = 34,6 \text{ cm}^2$$

## PÁTEK

# OBJEM JEHLANU

---

- objem jehlanu se vypočte jako jedna třetina obsahu podstavy krát tělesová výška

$$V = \frac{1}{3} \cdot S_p \cdot v$$

Vypočti objem pravidelného čtyřbokého jehlanu o podstavné hraně 3 cm a výšce 4 cm.

$$V = \frac{1}{3} \cdot S_p \cdot v$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot 9 \cdot 4$$

$$\underline{\underline{V = 12 \text{ cm}^3}}$$

### ÚKOLY K PROCVIČOVÁNÍ (nepovinné)

- Urči objem a povrch jehlanu s obdélníkovou podstavou o rozměrech 12 cm a 10 cm. Výška jehlanu je 8 cm.
- Urči objem a povrch jehlanu s podstavou ve tvaru rovnoramenného trojúhelníka se základnou 5 dm a výškou 3 dm. Výška jehlanu je 0,6 m.
- Urči objem a povrch pravidelného šestibokého jehlanu o podstavné hraně 2 dm a výšce 5 dm.
- V dětské stavebnici jsou díly ve tvaru pravidelného čtyřbokého jehlanu o podstavné hraně 2 cm a objemu  $16 \text{ cm}^3$ . Jakou mají tyto jehlany výšku?
- Kolik plechu je třeba na stříšku, která má tvar pravidelného čtyřbokého jehlanu, jestliže její hrana je dlouhá 2,8 m a výška stříšky je 0,8 m? Počítej 10 % na překryv.