

Soukromá obchodní akademie, spol. s.r.o.

Svatováclavská 1404

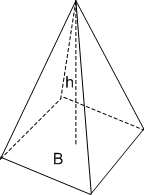
43801 Žatec

IČO : 25124811 DIČ : CZ 25124811

|  |  |
| --- | --- |
| **Digitální učební materiál – III B18** | **Tematická oblast:**  **Matematika –**  B-Planimetrie,B-Stereometrie |
| Název předmětu | **MATEMATIKA** |
| Jméno, příjmení, titul autora | Miloslav Novák, Mgr. |
| Název práce | **Povrch a objem kužele a jehlanu** |
| Stupeň a typ vzdělávání | středoškolské vzdělávání |
| Pracovní skupina – třída | 3. ročník |
| Očekávaný výstup | znalost vztahů a schopnost jejich aplikace |
| Použité programové vybavení |  |
| Použitá studijní literatura |  |
| Použité nebo doporučené www stránky |  |

**Jehlan** = prostorové těleso, jehož podstavu tvoří mnohoúhelník ; hrany bočních stěn vedou do jednoho bodu, který se nazývá **vrchol jehlanu.**

Ukázka jehlanu

[](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Pyramid_(geometry).png)

Kolmá vzdálenost vrcholu od roviny podstavy se nazývá **výška jehlanu**. Ta se značí obvykle **v**, nebo jako na obrázku, **h**.

**Objem jehlanu**

**Povrch jehlanu**

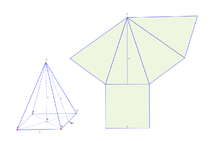
Povrch jehlanu je součtem obsahu podstavy a obsahu pláště. Stěny tvoří trojúhelníky.

**Zvláštní případy jehlanů**

**a) pravidelný čtyřstěn** = jehlan, jehož podstavu i tři boční stěny tvoří rovnostranné trojúhelníky.(patří mezi tzv. platónská tělesa)

Označíme-li hranu čtyřstěnu **a**

**b) pravidelný čtyřboký jehlan** = jehlan se čtvercovou podstavou ; vrchol leží nad průsečíkem úhlopříček podstavného čtverce

**[](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Prav4bokjeh.png)**

Jestliže rozměry jehlanu označíme **a**, **v**

**Kužel**= oblé těleso, které dostaneme průnikem kuželového prostoru a rovinné vrstvy.

Část kuželové plochy, která tvoří povrch kužele se nazývá **plášť kužele.** Řez kuželového prostoru hraniční rovinou vrstva je tzv. **podstava kužele.**

Bod, ve kterém rovinný řez kužele přechází v bod, se nazývá **vrchol.**

Kužel je dán **poloměr**em podstavy a výškou. **Výška kužele** je vzdálenost vrcholu od podstavy. Vzdálenost se vždy měří na kolmici, tedy kolmá vzdálenost vrcholu od podstavy. Vzdálenost vrcholu od podstavy podél pláště je tzv. **strana kužele.**

**Rotační kužel** = rotační těleso, které vzniká rotací pravoúhlého trojúhelníku kolem jedné z odvěsen

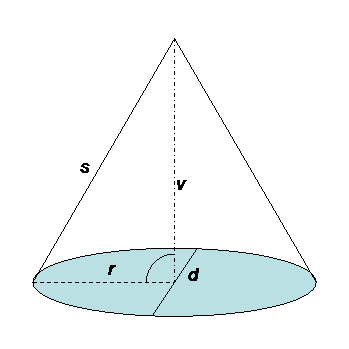
Rotační kužel je dán poloměrem a výškou.

Část kuželové plochy, která tvoří povrch kužele, je **plášť kužele.**

Plášť kužele a podstavu nazýváme společným názvem **povrch kužele.**

Vzdálenost vrcholu od podstavy je **výška kužele.**

Vzdálenost vrcholu od podstvy podél pláště je tzv. **strana kužele.**



**Objem kužele**

**=**

**Povrch kužele**

**Příklady :**

**1. Vypočítejte výšku 4-bokého jehlanu s podstavnou hranou délky *a*=8cm a boční hranou délky *b*=14cm.**

Výška jehlanu:









Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**2. U jehlanu z předchozího zadání vypočítejte odchylku boční hrany od roviny podstavy α.**



Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**3. U jehlanu z příkladu 19 vypočítejte odchylku boční stěny od roviny podstavy β.**



Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**4. Je dán pravidelný čtyřboký jehlan ABCDV s podstavnou hranou délky a=6cm a výškou v=8cm. Bod K je střed hrany CV. Vypočítejte vzdálenost bodů AK.**

Úhlopříčka AC=u







Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**5. Je dán pravidelný čtyřboký jehlan ABCDV s podstavnou hranou délky a=5cm a výškou v=6cm. Bod K je střed hrany CV a bod L je střed hrany AD. Vypočítejte vzdálenost bodů KL.**

****

Úsečka KL=x









Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**6. Je dán pravidelný čtyřboký jehlan ABCDV s podstavnou hranou délky a=8cm a výškou v=9cm. Bod S je střed hrany DV. Vypočítejte vzdálenost spojnice bodů SB jdoucí po povrchu jehlanu.**

Řešení překreslením části pláště do roviny, např.:



Vzdálenost SB:



Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**7. Vypočítejte objem pravidelného rotačního kužele o výšce v=13cm, jehož strana má od roviny podstavy odchylku ϕ=40°.**

Postup:

Poloměr podstavy r: 

Objem kužele: 

Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**8. Vypočítejte objem rotačního kužele, jestliže rozvinutý plášť je kruhová výseč s poloměrem 5cm a středovým úhlem 120°.**



Celý kruh má 360°, 120° je třetina kruhu → délka o je třetina obvodu celého kruhu.

Délka kruhové výseče o: 

Poloměr podstavy kužele rp:



Výška kužele:



Objem kužele: 

Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**9. Určete objem kolmého čtyřbokého jehlanu ABCDV s obdélníkovou podstavou ABCD. Známe výšku v=10cm a odchylku α,β rovin stěn ABV, BCV s rovinou podstavy. α=50°, β=62°.**



Postup:







Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**10. Určete povrch jehlanu z příkladu 27.**

Délka úsečky XV: 

Délka úsečky YV: 

Povrch jehlanu: 



Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**11. Osový řez rotačního kužele je rovnoramenný trojúhelník o obsahu 168cm2. Úhel při hlavním vrcholu je 40°. Určete jeho výšku.**

Postup:

Ramena s rovinou podstavy svírají úhel:





Délka základny rovnoramenného trojúhelníka = průměru podstavy kužele.

Plocha trojúhelníka: 

Výška trojúhelníka=výška kužele: 

Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**12. Určete délku strany kužele z příkladu 29.**

Postup:

Délka strany s: 

Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**13. Určete poloměr podstavy kužele z příkladu 29.**

Postup:

Poloměr podstavy: 

Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 



