

Základní útvary

- 1) Co je to přímka/úsečka/polopřímka
- 2) Jaké mohou být vzájemné polohy přímek/úseček/polopřímek, co dostaneme jejich sjednocením/průnikem
- 3) Co je to polorovina/úhel/pás
- 4) Jaké mohou být vzájemné polohy polorovin/úhlů/pásů, co dostaneme jejich sjednocením/průnikem
- 5) Jsou-li v rovině 3 (4, 5, 6, ...) různé body neležící na jedné přímce, kolik různých přímek/úseček/polopřímek/úhlů je jimi jednoznačně určeno

Trojúhelníky

Konstrukční úlohy

1. Sestrojte trojúhelník, znáte-li body T_a , T_b , T_c (středů stran)

Počtetní příklady

- 1) Je dán pravoúhlý trojúhelník KLM s pravým úhlem u vrcholu L. Vyjádřete pomocí stran sinus úhlu u vrcholu M a příslušnou Pythagorovu větu pro tento trojúhelník.
- 2) Je dán pravoúhlý trojúhelník DEF s pravým úhlem u vrcholu E. Vyjádřete pomocí stran cosinus úhlu u vrcholu D a příslušnou Pythagorovu větu pro tento trojúhelník.
- 3) Je dán pravoúhlý trojúhelník, jehož délky stran jsou přirozená čísla. Z nich může být lichým číslem vyjádřena délka:
 - a) jen jedné odvěsny
 - b) jen přepony
 - c) přepony a jedné odvěsny
 - d) jenom odvěsen
- 4) Je dán rovnoramenný trojúhelník ABC se základnou AB. Velikost úhlu u vrcholu C je 50° . Pokud pro bod D na ramenu AB a bod E na ramenu BC platí, že $|AD|=|BE|$, jaká je velikost úhlu ADE?
- 5) Na spojnici míst A a B stojí sídliště znemožňující přímé změření vzdálenosti míst. Z místa E, které neleží na přímce AB, byly naměřeny vzdálenosti $|AE|=330\text{ m}$ a $|BE|=220\text{ m}$, velikost úhlu ACB je $62^\circ 30'$. Vypočítejte vzdálenost míst A a B.
- 6) Jedna odvěsna pravoúhlého trojúhelníku se zmenší o 5 % a druhá se o 10 % zvětší. Jak se změní obsah trojúhelníku.
- 7) Určete stranu rovnostranného trojúhelníku, je-li poloměr kružnice vepsané délky 3 cm.
- 8) Jeden trojúhelník má strany délek 4 cm, 6 cm a 9 cm. Jemu podobný trojúhelník má jednu stranu délky 36 cm. Určete zbývající strany tak, aby ze všech možných případů měl tento trojúhelník největší obvod.
- 9) Je dán rovnoramenný lichoběžník se základnami AB a CD, kde $|AB|=2\text{ m}$ a úhel DAB 60° , přitom základna AB je průměrem kružnice lichoběžníku opsané. Určete jeho obsah.
- 10) Rovnoramennému trojúhelníku ABC se základnou AB a s úhlem CAB o velikosti 70° je opsána kružnice k. Určete velikost úhlu ASB, kde S je střed kružnice k.
- 11) Určete obsah trojúhelníku ABC, je-li $a = 6\text{ cm}$, $b = 7\text{ cm}$ a $v_c = 4\text{ m}$.
- 12) Který z trojúhelníků ABC má největší obsah S, jestliže velikosti strana b, c zůstávají stejné, ale úhel α se bude měnit?
- 13) V trojúhelníku ABC je dána velikost strany c a velikost úhlu γ . Který trojúhelník bude mít největší obsah?
- 14) Vypočítejte poloměr ρ kružnice vepsané a poloměr r kružnice opsané pravoúhlému trojúhelníku ABC? jsou-li dány odvěsny $a = 6\text{ cm}$, $b = 7\text{ cm}$.
- 15) Vypočítejte obsah S a výšky v_a , v_b , v_c trojúhelníku ABC o stranách $a = 8\text{ cm}$, $b = 11\text{ cm}$, $c = 12\text{ cm}$.

Mnohoúhelníky

Důkazy

1. Dokažte, že v kosočtverci a čtverci jsou na sebe úhlopříčky kolmé
2. Dokažte, že se v rovnoběžnících úhlopříčky půlí

Početní příklady

- 1) Pro výpočet obsahu lichoběžníku platí následující vztah $S = \frac{a+c}{2} \cdot v$. Vyjádřete ze vztahu veličinu a .
- 2) Vypočítejte obsah obdélníku ABCD, jestliže $|AB|=84 \text{ cm}$ a úhlopříčka AC je o 72 cm delší, než je jeho šířka.
- 3) V obdélníku svírá úhlopříčka se stranou a délky 12 cm úhel α . Hodnota $\cos \alpha = 0,8$. Jaká je délka druhé strany obdélníku?
- 4) Základny lichoběžníku o $S = 1750 \text{ cm}^2$ a $v = 50 \text{ cm}$ se liší o 10 cm. Určete jejich velikost.
- 5) Úhlopříčky rovnoběžníku délek 96 cm a 78 cm svírají úhel 60° . Jaký je jeho obvod?
- 6) Pro trojúhelník ABC s pravým úhlem u vrcholu C platí, že $b = 4 \text{ cm}$ a $t_b = 6 \text{ cm}$. Určete zbývající strany a těžnice.
- 7) Délky úhlopříček kosočtverce o obsahu 150 cm^2 jsou v poměru 4:3. Určete jejich velikost, stejně jako velikost strany a .
- 8) Vypočítejte obsah rovnoběžníku, jehož strany jsou $a = 25,3 \text{ cm}$, $b = 13,8 \text{ cm}$, je-li úhel sevřený stranami $\alpha = 72^\circ$.
- 9) Obsahy S_1 a S_2 dvou čtverců jsou v poměru 9:16. V jakém poměru jsou jejich obvody o_1 a o_2 ?
- 10) Pozemek ve tvaru obdélníku má obsah 600 m^2 a jedna jeho strana je dlouhá 30 m. Kolik sloupků potřebujeme k ohrazení pozemku, má-li být vzdálenost mezi sloupky 2,5 m?
- 11) Lichoběžník ABCD je dán základnou $a = 24 \text{ cm}$, výškou $v = 10 \text{ cm}$, obsahem $S = 185 \text{ cm}^2$ a úhlem $\gamma = 135^\circ$ při vrcholu C. Určete velikost obvodu o lichoběžníku ABCD.

Kružnice a mnohoúhelníky

Početní příklady

1. O kolik procent se změnil obsah průřezu plechového potrubí, jehož kruhový tvar byl při témž obvodu změně ve čtvercový?
2. Ocelové lano se skládá z osmi pramenů a každý pramen z deseti drátů o průměru $d = 0,6 \text{ mm}$. Vypočítejte obsah průřezu lana.
3. Jak široké je mezikruží, jehož obsah je 6851 cm^2 , a) vnitřní průměr je 31,6 cm, b) vnější průměr 106 cm?
4. Jakou dráhu urazí za 24 minut konec sekundové ručky, která je 5 cm dlouhá?
5. Průměrný poloměr Země je 6378 km. Vypočítejte délku rovnoběžky o zeměpisné šířce 10° , 40° , 85° .

Pravidelné n-úhelníky

Konstrukční úlohy

1. Sestrojte pravidelný 6-úhelník, 12-úhelník, 8-úhelník, je-li dána strana/úhlopříčka/vzdálenost protilehlých stran
2. Sestrojte pravidelný 5-úhelník, 7-úhelník, 9-úhelník, je-li dána strana/úhlopříčka

Početní příklady

6. Vypočítejte délku úhlopříčky u pravidelného pětiúhelníku a) vepsaného do kružnice o poloměru $r = 12 \text{ cm}$, b) opsaného kružnici o poloměru $\rho = 18 \text{ cm}$.
7. Vypočítejte vnitřní úhel α dvou stran osmiúhelníku, stranu a , obvod o , poloměr r a obsah S , je-li dán poloměr $\rho = 15 \text{ cm}$ kružnice osmiúhelníku vepsané.

8. Pravidelný mnohoúhelník má 54 úhlopříček. Vypočítejte obvod o a obsah S , je-li dáno a) $a = 4$ cm, b) $r = 14$ cm, c) $\rho = 3,6$ cm.
9. Určete obsah kruhové úseče, jejíž tětivou je strana pravidelného vepsaného šestiúhelníku, je-li poloměr $r = 19$ mm.