

Materiál: Pro každé dítě vytisknutý pracovní list.

Každé dítě by mělo mít vlastní sadu rýsovacích pomůcek (pravítko, úhloměr, trojúhelník s ryskou, kružítko, tužku, případně gumu).

Úvodní aktivita

Jaké čtyřúhelníky znáš?

Dokážeš je popsat pomocí jejich vlastností?

Rozdělíme děti do skupin a děti pracují a společně přemýšlí, jaké znají čtyřúhelníky, a co o nich vědí.

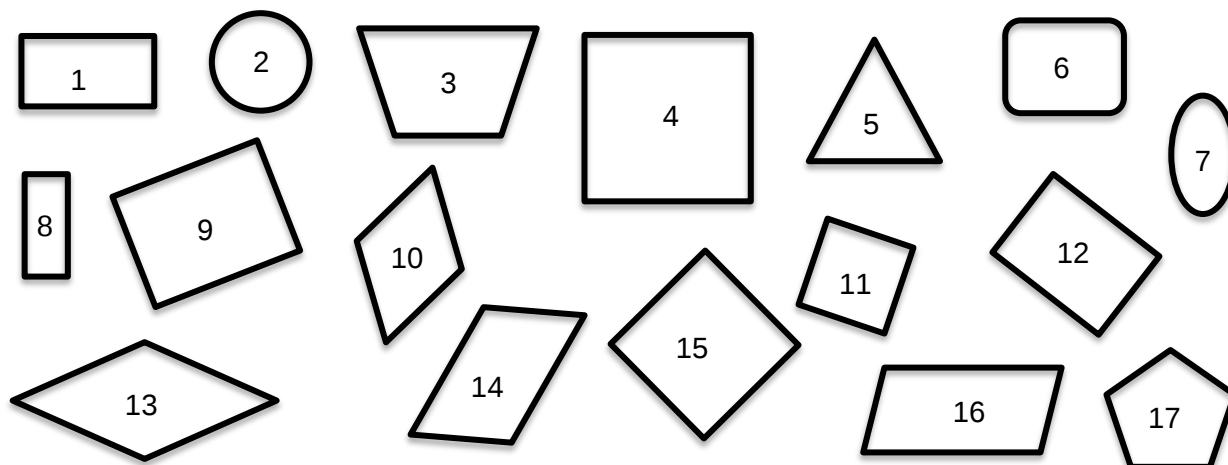
Mohou například vytvořit myšlenkovou mapu, nebo napsat několik klíčových slov.

Práce s pracovními listy

Děti vyplňují pracovní list (jeden list po druhém, případně všechny naráz v jedné hodině / lekci).

Kontrola je možná ve dvojicích, skupinách, s učitelem nebo s výsledky.

Zařaď obrázky do kategorií. Vypiš čísla geometrických útvarů do všech kategorií, kam patří.



Čtyřúhelníky:

Čtverce:

Obdélníky:

Rovnoběžníky:

Kosočtverce:

Kosodélníky:

Jsou útvary, které jsi nikam nezařadil/a? Znáš jejich název? Vypiš čísla a názvy:

Své odpovědi zkontroluj se spolužákem. Pokud jste došli k rozdílným výsledkům, zkuste prodiskutovat, kde vznikla chyba a kdo má pravdu (argumentuj pomocí vlastností o daných geometrických útvarech, které už znáš).

Narýsuj čtverec ABCD, o straně $a = 4$ cm. Vyznač jeho vrcholy, pojmenuj strany a narýsuj úhlopříčky.

Ověř, že jsou úhlopříčky na sebe kolmé. Ano / ne

Změř velikost všech vnitřních úhlů: = = = =

Pomocí kružítka ověř, že se úhlopříčky půlí. Ano / ne

Bod, kde se protínají úhlopříčky, označ S (střed čtverce). Sestroj kružnici opsanou čtverci k (S ; r = AS).

Narýsuj obdélník EFGH o rozměrech $e = 4,5 \text{ cm}$; $f = 33 \text{ mm}$. Vyznač vrcholy a pojmenuj strany.

Začni náčrtem, pak proved' přesnou konstrukci, včetně středu obdélníku a jeho úhlopříček.

Jsou na sebe úhlopříčky kolmé? Ano / ne

Je pravda, že se úhlopříčky půlí? Ano / ne

Jaký je součet všech vnitřních úhlů?

Bod, kde se protínají úhlopříčky, označ S (střed). Sestroj kružnici opsanou obdélníku k (S ; r = ES).

Doplň do vět:

Čtverec je čtyřúhelník, protože má _____ vnitřní úhly. Jejich součet je _____ °. Má 4 strany, které jsou všechny _____. Uvnitř čtverce leží jeho 2 _____. Ty se navzájem _____ a jsou na sebe _____.

Obdélník má 4 _____, 4 _____ a 4 _____. Sousední strany jsou na sebe _____. Protější strany jsou _____. Má _____ úhlopříčky.

Rovnoběžníky jsou geometrické útvary, jejichž protilehlé strany jsou _____.

Urči správnost vět. Zapiš PRAVDA (P) / LEŽ (L)

- | | |
|---|-------|
| 1. Všechny čtverce patří mezi čtyřúhelníky i mezi rovnoběžníky. | P / L |
| 2. Kosočtverec má všechny strany stejně dlouhé a všechny úhly stejně velké. | P / L |
| 3. Mezi čtyřúhelníky patří pravidelný pětiúhelník. | P / L |
| 4. Úhlopříčky všech čtyřúhelníků jsou na sebe kolmé. | P / L |
| 5. Úhlopříčky jsou přímky procházející protilehlými vrcholy. | P / L |
| 6. Každému čtverci i obdélníku lze opsat kružnici. | P / L |
| 7. Součet všech vnitřních úhlů u čtyřúhelníků je 360° . | P / L |
| 8. Mezi čtyřúhelníky patří obdélník, kosodélník a kosočtverec. | P / L |
| 9. Mezi kosočtverce patří čtverce a jiné čtyřúhelníky. | P / L |
| 10. Protější strany rovnoběžníků jsou na sebe kolmé. | P / L |

Napiš alespoň 3 vlastnosti:

- Čtverce:
- Kosočtverce:
- Obdélníku:
- Kosodélníku:
- Lichoběžníku obecného:
- Lichoběžníku rovnoramenného:
- Lichoběžníku pravoúhlého:

Najdi ve třídě čtyřúhelník, jaké má vlastnosti? Zapiš do tabulky a zjisti, o jaký čtyřúhelník se jedná. Kromě předmětů ve třídě můžeš použít i ty ve tvé tašce ;)

	Délka 1. strany	Délka 2. strany	Délka 3. strany	Délka 4. strany	Protější strany rovnoběžné	Sousední strany kolmé	Název
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Načrtni obecný čtyřúhelník ABCD. Pojmenuj jeho vrcholy, strany i úhly. Načrtni úhlopříčky.

Vypiš dvojice sousedních vrcholů:

Vypiš protější vrcholy:

Vypiš sousední strany:

Vypiš protější strany:

Vypiš sousední úhly:

Vypiš protější úhly:

Vypiš úhlopříčky:

Konstrukce čtyřúhelníků: Proved' náčrt, rozbor i konstrukci.

Obecný čtyřúhelník:

KLMN

$k = 3,8 \text{ cm}$

$l = 0,44 \text{ dm}$

$|\angle KLM| = 75^\circ$

$|MN| = 50 \text{ mm}$

$|KN| = 4,9 \text{ cm}$

Změř vnitřní úhly a proved' jejich součet.

Rovnoběžník:

UVXY

$$|UV| = 3,5 \text{ cm}$$

$$|VX| = 62 \text{ mm}$$

$$|UVX| = 110^\circ$$

Ověř, že se jedná o rovnoběžník.

Kosočtverec:

ABCD

$$|AC| = 3,5 \text{ cm}$$

$$|BD| = 4 \text{ cm}$$

Čtverec:

EFGH

Součet délky obou úhlopříček je 12 cm.

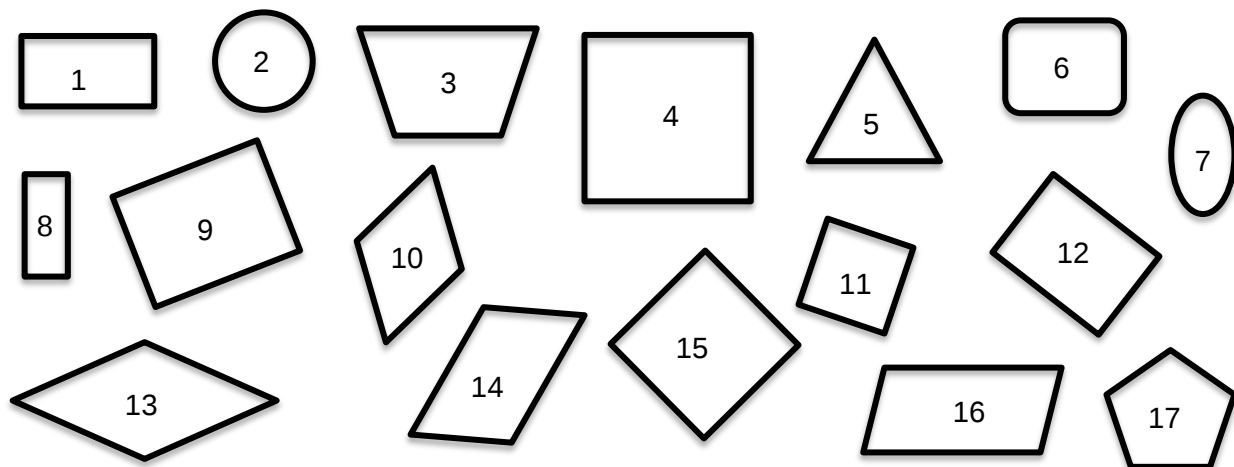
Obdélník:

OPQR

$|OP| = 5 \text{ cm}$

$|OQ| = 7 \text{ cm}$

Zařaď obrázky do kategorií. Vypiš čísla geometrických útvarů do všech kategorií, kam patří.



Čtyřúhelníky: 1, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Čtverce: 4, 11, 15

Obdélníky: 1, 8, 9, 12

Rovnoběžníky: 1, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Kosočtverce: 10, 13

Kosodélníky: 14, 16

Jsou útvary, které jsi nikam nezařadil/a? Znáš jejich název? Vypiš čísla a názvy:

2 – kruh

3 – lichoběžník

5 – trojúhelník

6 – obdélník se zaoblenými rohy

7 – ovál

17 – pravidelný pětiúhelník

Narýsuj čtverec ABCD, o straně $a = 4$ cm. Vyznač jeho vrcholy, pojmenuj strany a narýsuj úhlopříčky.

Ověř, že jsou úhlopříčky na sebe kolmé. **Ano / ne**

Změř velikost všech vnitřních úhlů: $\alpha = 90^\circ$ $\beta = 90^\circ$ $\gamma = 90^\circ$ $\delta = 90^\circ$

Pomocí kružítko ověř, že se úhlopříčky půlí. **Ano / ne**

Bod, kde se protínají úhlopříčky, označ S (střed čtverce). Sestroj kružnici opsanou čtverci k (S ; $r = AS$).

Narýsuj obdélník EFGH o rozměrech $e = 4,5$ cm; $f = 33$ mm. Vyznač vrcholy a pojmenuj strany.

Začni náčrtem, pak proved' přesnou konstrukci, včetně středu obdélníku a jeho úhlopříček.

Jsou na sebe úhlopříčky kolmé? **Ano / ne**

Je pravda, že se úhlopříčky půlí? **Ano / ne**

Jaký je součet všech vnitřních úhlů? **360° ($90^\circ \cdot 4$)**

Doplň do vět:

Čtverec je čtyřúhelník, protože má 4 vnitřní úhly. Jejich součet je 360 °. Má 4 strany, které jsou všechny stejně dlouhé. Uvnitř čtverce leží jeho 2 úhlopříčky. Ty se navzájem půlí a jsou na sebe kolmé.

Obdélník má 4 vrcholy, 4 strany a 4 vnitřní úhly. Sousední strany jsou na sebe kolmé. Protější strany jsou rovnoběžné. Má 2 úhlopříčky.

Rovnoběžníky jsou geometrické útvary, jejichž protilehlé strany jsou rovnoběžné.

Urči správnost vět. Zapiš PRAVDA (P) / LEŽ (L)

1. Všechny čtverce patří mezi čtyřúhelníky i mezi rovnoběžníky. P / L
2. Kosočtverec má všechny strany stejně dlouhé a všechny úhly stejně velké. P / L
3. Mezi čtyřúhelníky patří pravidelný pětiúhelník. P / L
4. Úhlopříčky všech čtyřúhelníků jsou na sebe kolmé. P / L
5. Úhlopříčky jsou přímky procházející protilehlými vrcholy. P / L
6. Každému čtverci i obdélníku lze opsat kružnici. P / L
7. Součet všech vnitřních úhlů u čtyřúhelníků je 360°. P / L
8. Mezi čtyřúhelníky patří obdélník, kosodélník a kosočtverec. P / L
9. Mezi kosočtverci patří čtverce a jiné čtyřúhelníky. P / L
10. Protější strany rovnoběžníků jsou na sebe kolmé. P / L

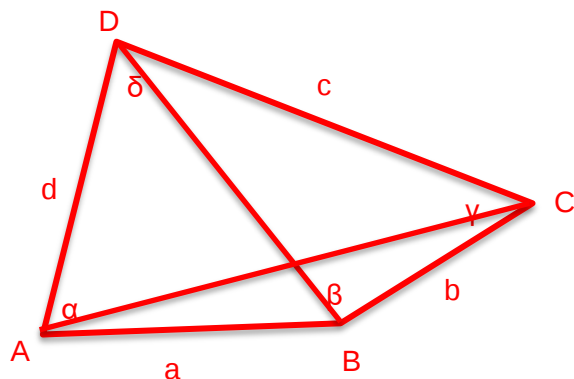
Napiš alespoň 3 vlastnosti:

- Čtverce: má všechny strany stejně dlouhé, všechny vnitřní úhly jsou pravé, úhlopříčky jsou stejně velké, úhlopříčky jsou na sebe kolmé, má 4 osy souměrnosti, ...
- Kosočtverce: úhlopříčky jsou na sebe kolmé, protější úhly jsou shodné, všechny strany jsou stejně velké, je osově souměrný podle úhlopříček, ...
- Obdélníku: úhlopříčky stejně velké, sousední strany jinak velké, dvě osy souměrnosti, všechny vnitřní úhly jsou pravé, úhlopříčky jsou stejně dlouhé...
- Kosodélníku: protější strany jsou stejně velké, protější strany jsou rovnoběžné, protější úhly jsou stejně velké, sousední úhly mají dohromady 180°, úhlopříčky se půlí, je středově souměrný.... (to vše platí pro všechny rovnoběžníky)
- Lichoběžníku obecného: čtyřúhelník, součet vnitřních úhlů je 360°, dvě protější strany rovnoběžné = základny, dvě protější strany různoběžné = ramena
- Lichoběžníku rovnoramenného: vše o lichoběžníku + obě ramena jsou stejně velká, součet úhlů u jednoho ramene je 180°, má jednu osu souměrnosti, úhlopříčky jsou stejně velké
- Lichoběžníku pravoúhlého: vše o lichoběžníku + má dva pravé úhly

Najdi ve třídě čtyřúhelník, jaké má vlastnosti? Zapiš do tabulky a zjisti, o jaký čtyřúhelník se jedná. Kromě předmětů ve třídě můžeš použít i ty ve tvé tašce ;)

	Délka 1. strany	Délka 2. strany	Délka 3. strany	Délka 4. strany	Protější strany rovnoběžné	Sousední strany kolmé	Název
1	3,6 cm	3,6 cm	3,6 cm	3,6 cm	Ano	Ano	Čtverec
2	5 cm	3,8 cm	5 cm	3,8 cm	Ano	Ano	Obdélník
3	11 cm	11 cm	11 cm	11 cm	Ano	Ne	Kosočtverec
4	4 cm	5 cm	3 cm	2 cm	Ne	Ne	Čtyřúhelník obecný
5	5 m	4,5 m	5 m	4,5 m	Ano	Ano	Obdélník
6	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	Ano	Ano	čtverec

Načrtni obecný čtyřúhelník ABCD. Pojmenuj jeho vrcholy, strany i úhly. Načrtni úhlopříčky.



Vypiš dvojice sousedních vrcholů: A a B, B a C, C a D, D a A

Vypiš protější vrcholy: A a C, B a D

Vypiš sousední strany: a a b, a c, c a d, d a a

Vypiš protější strany: a a c, b a d

Vypiš sousední úhly: α a β , β a γ , δ a γ , α a δ

Vypiš protější úhly: α a γ , α a δ

Vypiš úhlopříčky: AC, BD

Konstrukce čtyřúhelníků: Náčrt obsahuje všechny údaje, dle rozboru provádím konstrukci

Obecný čtyřúhelník:

KLMN

$k = 3,8 \text{ cm}$

$l = 0,44 \text{ dm}$

$|\angle KLM| = 75^\circ$

$|MN| = 50 \text{ mm}$

$|KN| = 4,9 \text{ cm}$

Rozbor: 1. trojúhelník KLM (věta sus)

2. trojúhelník KMN (věta sss)

Změř vnitřní úhly a proved' jejich součet. 360°

Rovnoběžník:

UVXY

$|UV| = 3,5 \text{ cm}$

$|VX| = 62 \text{ mm}$

$|\angle UVX| = 110^\circ$

Ověř, že se jedná o rovnoběžník. Protější strany jsou rovnoběžné.

Rozbor: 1. trojúhelník UVS (věta sus)

2. dokončení rovnoběžníku

a) přes rovnoběžky

b) přes střed souměrnosti

c) přes trojúhelník UXY (věta sss)

Kosočtverec:

ABCD

$|AC| = 3,5 \text{ cm}$

$|BD| = 4 \text{ cm}$

Rozbor: 1. úhlopříčka

2. kolmice na úhlopříčku (úhlopříčky v kosočtverci jsou na sebe kolmé)

3. druhá úhlopříčka

Čtverec:

EFGH

Součet délky obou úhlopříček je 12 cm.

Rozbor: 1. Délka jedné úhlopříčky = 6 cm (úhlopříčky jsou stejně dlouhé)

2. Úhlopříčka, kolmice, druhá úhlopříčka (úhlopříčky jsou na sebe kolmé)

Obdélník:

OPQR

$|OP| = 5 \text{ cm}$

$|OQ| = 7 \text{ cm}$

Rozbor: 1. Trojúhelník OPQ (věta sus)

2. dokončení – přes střed souměrnosti / úhlopříčky / druhý trojúhelník...