



KRYCHLE A KVÁDR



Číselný kód **589 155** nebo **QR kód** vás dovedou k dalším online doplňkům k tématu **Krychle a kvádr**.

UČ ▶ s. 155–172

Vlastnosti krychle a kvádru, stěnové a tělesové úhlopříčky

UČ ▶ s. 156–158

Řešené příklady a úlohy

VSTUPNÍ ÚLOHA  **GEOGEBRA**  589 257

Úlohu je možné rozšířit o další zadání, v němž by úkolem dětí bylo pokusit se uvedená tělesa nalézt ve skutečnosti (např. koule – míč, jehlan – pyramida nebo věž kostela apod.). Pro lepší představu je vhodné úkoly 2 a 3 demonstrovat na modelech těles.

K úloze jsou připraveny dynamické modely (**GeoGebra**) a **3D modely** krychle a kvádru, které mohou sloužit k vizualizaci a tím i lepší představě žáků o probíraných tělesech.

Instrukce pro práci s materiálem:

Krychle: Tento dynamický obrázek krychle zobrazené v pravoúhlé axonometrii je vytvořený v prostředí *Grafický náhled 3D* programu *GeoGebra*. Pomocí manipulace s vyznačenými body i s celou scénou lze sledovat, jak je krychle určena jedním rozměrem, konkrétně délkou hrany.

Pohybem dvou zvýrazněných (velikostí a oranžovou barvou) vrcholů krychle (tažením pomocí ukazatele myši) lze měnit jejich umístění i délku hrany jimi určené (viz červená hrana) a sledovat, jak se mění délky ostatních hran. Zaměřte se na tyto vlastnosti: (1) Všechny hrany krychle jsou stejně dlouhé. (2) Všechny stěny krychle jsou shodnými čtverci.

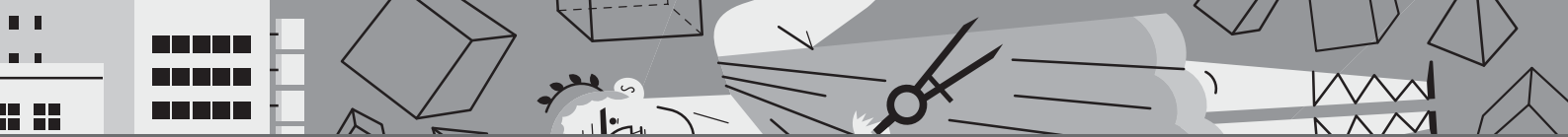
Poznámka: Pomocí natáčení celé scény s krychlí je možné ilustrovat pojem půdorys, případně i nárys a bokorys.

Kvádr: Tento dynamický obrázek kvádru zobrazeného v pravoúhlé axonometrii je vytvořený v prostředí *Grafický náhled 3D* programu *GeoGebra*. Pomocí manipulace s vyznačenými body i s celou scénou lze sledovat, jak je kvádr určený třemi rozměry, konkrétně délkami tří na sebe kolmých hran.

Pohybem tří zvýrazněných (velikostí a oranžovou barvou) vrcholů kvádru (tažením pomocí ukazatele myši) lze měnit jejich umístění i délky hran jimi určených (viz červená, modrá a zelená hrana) a sledovat, jak se mění délky ostatních hran. Zaměřte se na tyto vlastnosti: (1) Všechny hrany kvádru lze rozdělit do tří skupin podle společné délky. (2) Hrany kvádru se stejnou délkou jsou rovnoběžné. (3) Stěnami kvádru jsou obdélníky, z nichž protilehlé jsou shodné.

Poznámka: Pomocí natáčení celé scény s kvádrem je možné ilustrovat pojem půdorys, případně i nárys a bokorys.

Český úvod do práce s programem *GeoGebra* viz <https://www.geogebra.org/m/zwbyag58>.



ÚLOHA 1 Následně po odhalení nepravdivých tvrzení by mělo zaznít zdůvodnění, proč jde o nepravdivé tvrzení, následované uvedením pravdivého tvrzení.

ŘEŠENÝ PŘÍKLAD 1 Jak je uvedeno v nápovědě, tento příklad je vhodné řešit s použitím drátěného modelu krychle a špejle, kterou použijeme k poměření délek stěnových a tělesových úhlopříček.

Shrnutí UČ > s. 157 a 158  GEOGEBRA  589 258 a 589 259

Materiál slouží k dynamické ilustraci významu pojmů stěnová a tělesová úhlopříčka kvádrů nebo krychle. Lze ho využít jak pro samotnou ilustraci těchto pojmů, tak i pro řešení příkladů uvedených na straně 158.

Zadání: Barevné úsečky umísťuj tažením jejich krajních bodů podél hran kvádrů jako jeho úhlopříčky, například červenou úsečku jako stěnovou a zelenou úsečku jako tělesovou úhlopříčku.

Instrukce pro práci s materiálem: Krajní body úhlopříček lze tažením myší, v případě dotykových zařízení i prstem, přemísťovat po hranách kvádrů. Úhlopříčky je tak možné vytvářet mezi různými vrcholy. Výchozí rozměry kvádrů odpovídají krychli, všechny hrany mají délku 4. Změnu jeho rozměrů lze provést tažením oranžových bodů B, C a E.

Vždy je možné se vrátit do výchozí podoby obrázku kliknutím či poklepáním na ikonu pro *reset konstrukce* v pravém horním rohu pracovní plochy.


ÚLOHA 7 Žáci je v návaznosti na tuto úlohu dobré upozornit, že ne vždy může být na první pohled dobře rozlišitelné, která úhlopříčka je v obrázku zakreslena. Například tělesovou úhlopříčku spojující levý přední dolní vrchol s pravým zadním horním vrcholem krychle lze ve volném rovnoběžném promítání lehce zaměnit se stěnovou úhlopříčkou spojující levý dolní a pravý horní vrchol v přední či zadní stěně. Rozlišit tyto případy pomůže pečlivé prostudování hraničních bodů a viditelnosti zakreslené úsečky.

Síť krychle a kvádrů

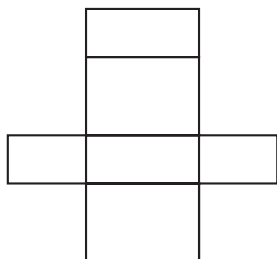
UČ > s. 159–160

Řešené příklady a úlohy

VSTUPNÍ ÚLOHA Vhodnou motivací pro žáky je nejen sledovat učitele, ale také pracovat se svou vlastní rozloženou krabičkou. Ideální je užití krabiček tvaru kvádrů, které mají všechny stěny obdélníkové, i krabiček, které mají jednu dvojici stěn čtvercovou.

ÚLOHA 1  589 260 K úloze je připravena předloha – zadané síť těles, které si žáci mohou vystříhnout a zkusit tělesa složit.

ÚLOHA 2 Žáci mohou při rýsování sítě kvádrů volit různé způsoby rozložení stěn, je tedy třeba dát pozor, aby výsledným výtvozem po složení byl skutečně kvádr. V některých případech je můžeme navést k rýsování sítě v „tradičním“ rozložení.



ÚLOHA 4 Ihned po odhalení nepravdivých tvrzení by mělo zaznít zdůvodnění, proč jde o nepravdivé tvrzení, následované uvedením pravdivého tvrzení.