

Sonobova krychle

Anotace KPP

Cílem komplexního kompetenčního projektu je sestavení Sonobovy krychle z jednotlivých částí. Žáci se samostatně budou řídit dle obrázkového návodu nebo podle návodného videa. Jejich úkolem bude dodržet pracovní postup. Projekt slouží k rozvoji klíčové kompetence pracovní. Tento námět se objevuje i v učebnici Hejného matematiky pro 4. třídu. Učitelé mohou tento projekt tedy využít i jako součást vyučování.

Věk – cílová skupina

1. stupeň ZŠ, 4.-5. třída

Časová dotace

45 minut

Znalostní a kompetenční předpoklady žáků

1. Žák se orientuje v pracovním postupu.
2. Žák dodrží pracovní postup.
3. Žák je schopen skládat z papíru.

Prostorové a materiální požadavky na realizaci

- Projekt lze zrealizovat v běžné třídě.
- postup k sestavení krychle (video, pracovní list), barevné papíry, nůžky (v případě, že by žáci museli vystříhnout z papírů čtverce)

Vzdělávací obor

Člověk a svět práce

Očekávaný výstup

- ČSP-3-1-01 vytváří jednoduchými postupy různé předměty z tradičních i netradičních materiálů
- ČSP-3-1-02 pracuje podle slovního návodu a předlohy

Hodnocená klíčová kompetence

Kompetence pracovní

Součástí KKP

- základní popis projektu, vyhodnocení se zapisovací tabulkou pro učitele, zadání pro žáky

Struktura a organizace realizace KKP

1. Činnost provádí každé dítě samostatně.
2. Na začátku hodiny proběhne motivace. Učitel napíše na tabuli slovo „origami“. Společně s žáky vysvětlí význam slova.

Origami je slovo znamenající „skládat papír“. Tato tradice vznikla v Japonsku.

3. Následuje ukázka hotové Sonobovy krychle.
4. Učitel vybídne žáky, aby si připravili všechny pomůcky na stůl.
5. Učitel vybídne žáky, aby pracovali dle kopie s postupem práce (pozn. Pokud bude učitel používat postup z přílohy, doporučuji jej vytisknout barevně. Žáci to lépe uvidí a pochopí). Případně může žákům promítnout video. Žáci by také mohli použít své mobilní telefony, najít si odkaz na postup na videu a samostatně si jej po částech pouštět.
6. Žáci si samostatně vytvoří výrobek dle návodu.
7. Učitel ohodnotí výrobky žáků dle přiloženého hodnocení.
8. Pokud by měli někteří žáci hotovo dřív, mohou na papír vypsát a načrtnout geometrické útvary, které se během skládání z papíru objevily. To ovšem do hodnocení klíčové kompetence nepatří. Učitel by si vymyslel vlastní kontrolu a ohodnocení žáka.

Rozsah hodnocení

Projekt byl hodnocen u 9 dětí.

Hodnocení

Učitel bude hledět na kvalitu žákovy práce a také, zda dodržel pracovní postup. Tyto dvě části společně velmi úzce souvisí. Pokud žák přesně nedodrží postup, krychle se mu nepovede postavit. Zároveň ovšem musí dbát na pečlivost, aby výsledek odpovídal přesné krychli.

Obměna KKP ve výuce

Žáci se při tvoření mohou zaměřit na geometrické útvary, které lze během skládání sledovat.

Hodnocení klíčové kompetence

V tomto projektu se naplňuje především Kompetence pracovní – konkrétně aspekt Pracovní činnost v rámci daných podmínek

- Žák dodržuje ověřené pracovní postupy, případně tyto postupy zdokonaluje.
- Žák přistupuje k výsledkům pracovní činnosti z hlediska kvality, funkčnosti.

Výsledná informace pro učitele a žáka

Učitel si ověří, zda je žák samostatně schopen pracovat podle daného pracovního postupu. Ověří se zde i pečlivost práce, protože každá odbitá činnost je na výsledku vidět. Učitel pak hodnotí jednotlivé kvalitativní aspekty na hotovém výrobku.

Žák se postaví před výzvu, kdy bez jakéhokoli vysvětlení od učitele musí vytvořit origami krychli. Musí zvládnout postupovat krok po kroku, tvořit velmi pečlivě, aby dosáhl úspěšného výsledku.

Hodnotící formulář

Vyhodnocení Sonobovy krychle

Aby byl žák schopen krychli sestavit, musí striktně dodržet daný pracovní postup. Body učitel tedy udělí dle toho, do jaké míry byl žák krychli schopen složit.

Hodnoceno bude 5 částí: shodnost jednotlivých dílů, přiléhavost hran, krychle drží pohromadě, kvalita skladů, všechny části krychle do sebe zapadají

Pokud žáci postupovali správně, měla by jim vyjít krychle, která splňuje všechny kvalitativní podmínky

Shodnost jednotlivých dílů

Tuto část úlohy učitel hodnotí ještě před tím, než je samotná krychle složena. Všechny díly musí být shodné a správně složené. Pokud jednotlivé díly nebudou stejné, nezapadnou do sebe a krychle nepůjde vytvořit.

Začínající	Poučený	Aktivně užívající	Pokročilý
<u>Špatná krychle</u> Díly nejsou shodné, nebude možné složit kvalitní krychli. počet chyb: 5-6	<u>Krychle s nedostatky</u> Ne všechny díly jsou shodné. Krychle bude mít nedostatky. počet chyb: 3-4	<u>Krychle v pořádku</u> Jen některé díly nejsou shodné. Krychle bude mít nepatrné nedostatky. počet chyb: 1-2	<u>Precizní krychle</u> Všechny díly jsou naprosto shodné. Krychle bude precizně složena. počet chyb: 0

Přiléhavost hran

Vyučující hodnotí, zda všechny hrany přiléhají těsně k sobě, tzn. neodchlipují se od sebe.

Začínající	Poučený	Aktivně užívající	Pokročilý
<u>Špatná krychle</u> Hrany nepřiléhají k sobě, je mezi nimi široká mezera. počet chyb: 10-12	<u>Krychle s nedostatky</u> Hrany mají mezi sebou úzkou mezeru. počet chyb: 7-9	<u>Krychle v pořádku</u> Krychle je dobře složena, hrany přiléhají dobře, někde jsou znatelné malé mezery počet chyb: 4-6	<u>Precizní krychle</u> Krychle je výborně složena, hrany k sobě perfektně přiléhají. počet chyb: 0-3

Krychle drží pohromadě

V této části učitel hodnotí, jak dobře drží všechny části krychle pohromadě.

Začínající	Poučený	Aktivně užívající	Pokročilý
<u>Špatná krychle</u> Krychle se rozpadá.	<u>Krychle s nedostatky</u> Krychle drží pohromadě, ale na velkém počtu míst má tendenci se rozložit.	<u>Krychle v pořádku</u> Krychle drží pohromadě, na některých místech se lehce rozkládá.	<u>Precizní krychle</u> Krychle drží perfektně pohromadě.

Kvalita skladů

Učitel kontroluje, zda jsou všechny sklady jednotlivých částí kvalitní – ostré. Pokud tomu tak není, krychle má pak zaoblený tvar.

Začínající	Poučený	Aktivně užívající	Pokročilý
<p><u>Špatná krychle</u> Krychle má oblý tvar.</p>	<p><u>Krychle s nedostatky</u> Některé sklady jsou kvalitně ohnuté, ale i přesto má krychle na místech oblý tvar.</p>	<p><u>Krychle v pořádku</u> Téměř všechny sklady jsou kvalitně ohnuté.</p>	<p><u>Precizní krychle</u> Všechny přehyby jsou precizně přehnuté. Krychle nemá nikde oblý tvar.</p>

Všechny části krychle do se zapadají

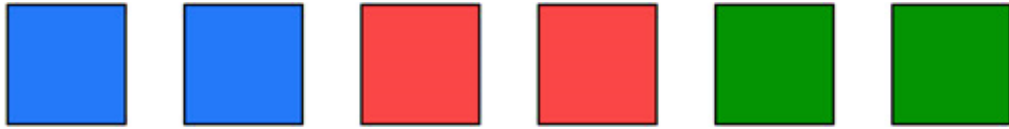
Zde učitel kontroluje, zda všechny části, které mají, do sebe zapadají. Nejlépe se to pozná na vrcholech krychle. Pokud všechny díly do sebe přesně zapadnou, rohy přeložených papírů vytvoří vrchol.

Začínající	Poučený	Aktivně užívající	Pokročilý
<p><u>Špatná krychle</u> Části do sebe nezapadají. počet chyb: 6-8</p>	<p><u>Krychle s nedostatky</u> Většina částí do sebe zapadla. U některých to šlo velmi obtížně (silou) nebo vůbec. počet chyb: 4-5</p>	<p><u>Krychle v pořádku</u> Všechny části do sebe zapadly, jsou zde ale znatelné mírné nedostatky. Nevzniklo 8 patrných vrcholů. počet chyb: 2-3</p>	<p><u>Precizní krychle</u> Všechny části do sebe bez problémů pasují. Jsou znatelné všechny vrcholy. počet chyb: 0-1</p>

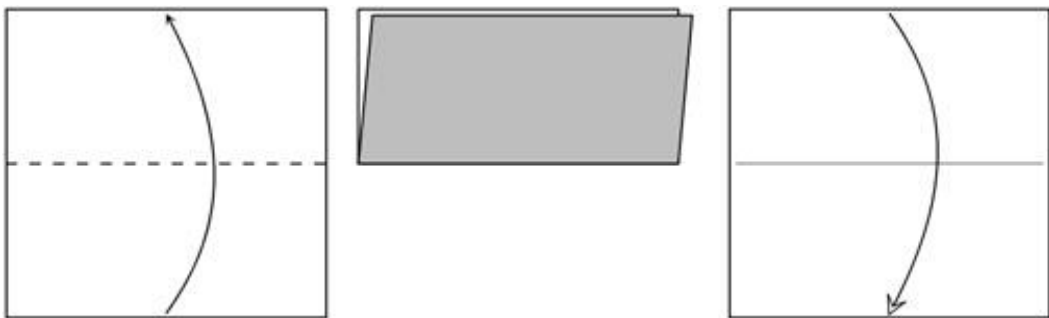
Příloha:

Sonobova krychle - postup

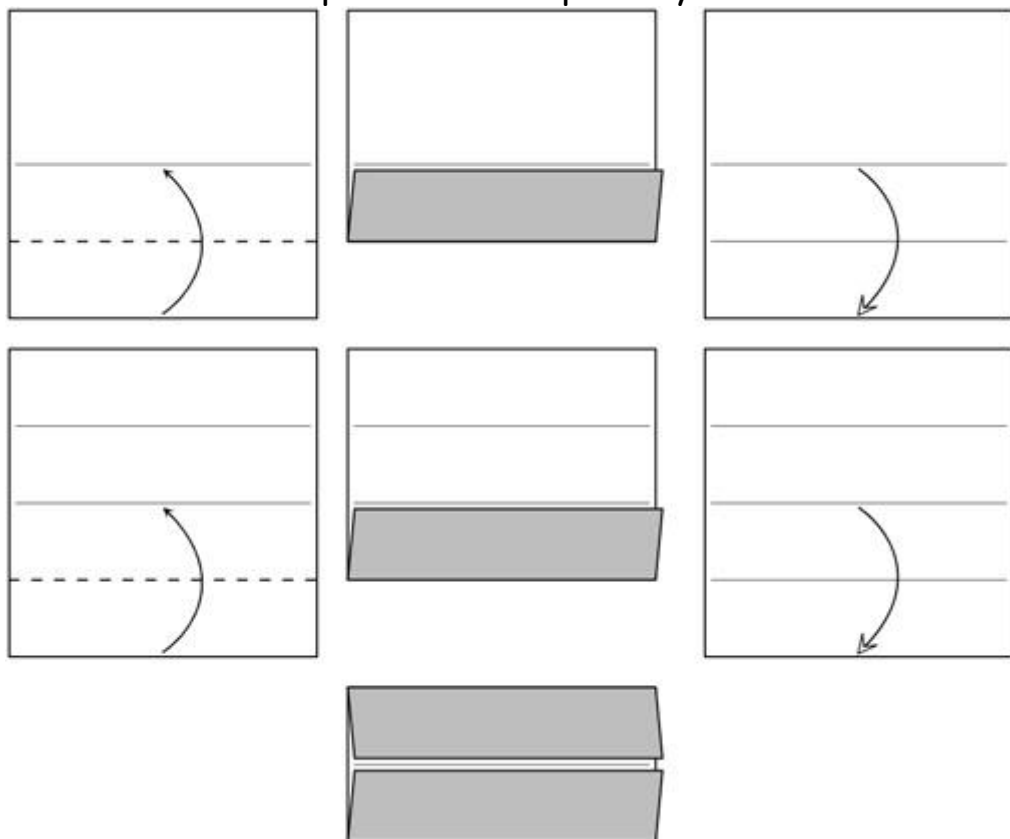
1. Připrav si papíry ve tvaru čtverce. Potřebať budeš šest shodných čtverců. Použij čtverce různých barev.



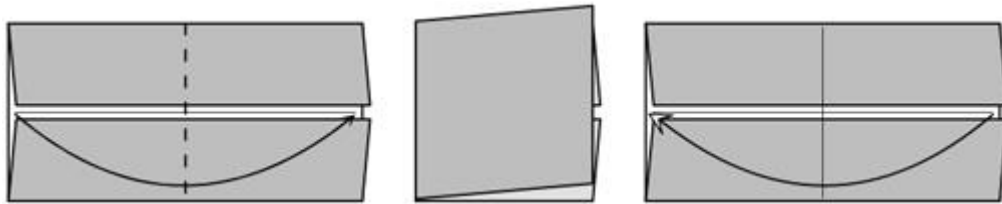
2. Přelož čtverec na polovinu a opět ho rozlož.



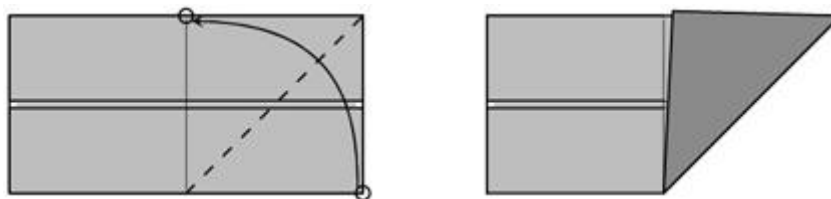
3. Čtverec je rozdělen na dva obdélníky. Každý obdélník rozděl přeložením na poloviny.



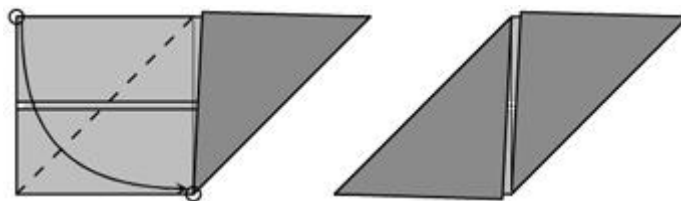
4. Výsledný obdélník přelož na polovinu tak, že vznikne čtverec, potom opět rozlož.



5. Pravý dolní roh obdélníku přelož ke středu horní strany tohoto obdélníku.



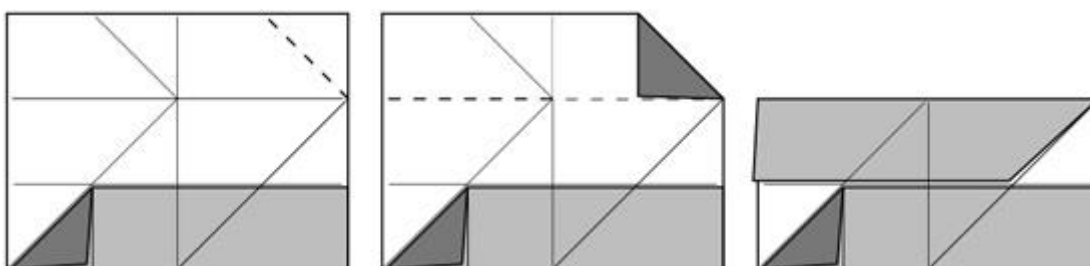
6. Levý horní roh lichoběžníku přelož k pravému dolnímu rohu.



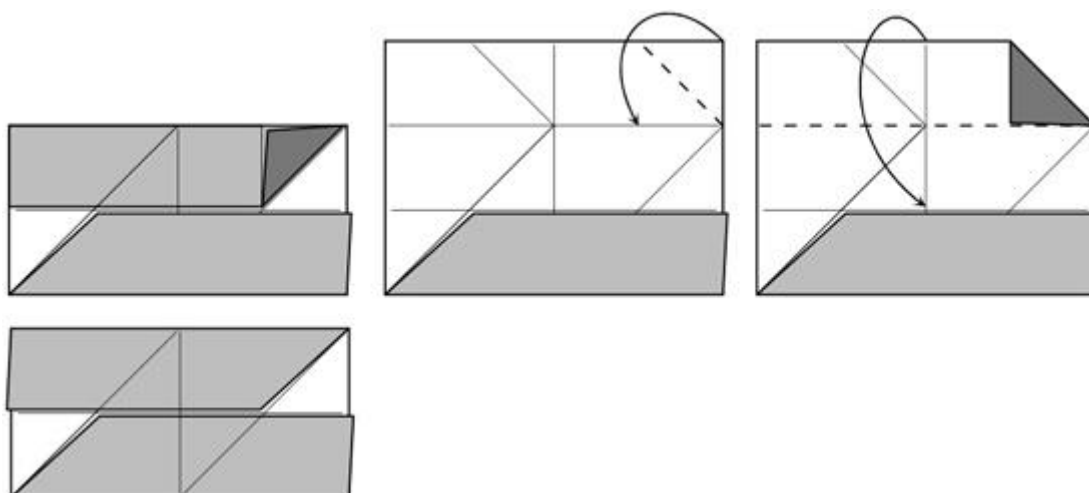
7. Rovnoběžník rozlož zpět na obdélník. Při skládání vznikly dva malé pravoúhlé trojúhelníky. Na obrázku jsou vybarvené nejtmaší barvou.



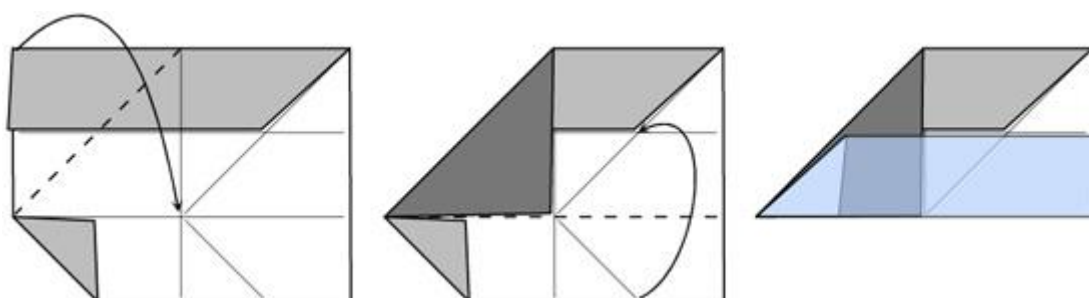
8. Rozlož horní polovinu obdélníku. Pravý horní růžek (malý pravoúhlý trojúhelník) přehni dovnitř. Potom horní polovinu opět přelož ke středu. Pozoruj obrázek.



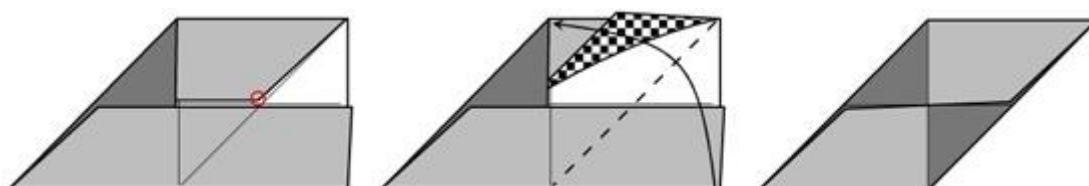
9. Otoč skládanku o 180° a zopakuj postup z bodu 8.



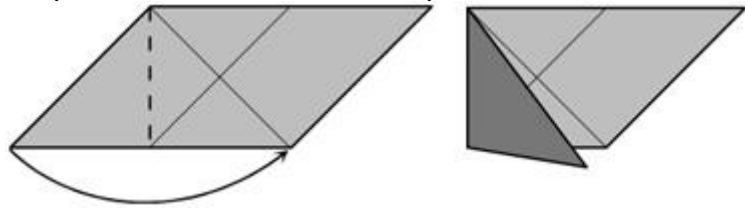
10. Rozlož dolní část obdélníku tak, jak vidíš na obrázku. Přehni pravouhlý trojúhelník v levé horní části skládanky podle naznačeného přehybu. Dolní část skládanky potom přelož tak, jak naznačuje obrázek. Výsledkem bude pravouhlý lichoběžník. Menší pravouhlý lichoběžník (modrý, průhledný) v dolní části se ocitne v horní vrstvě skládanky.



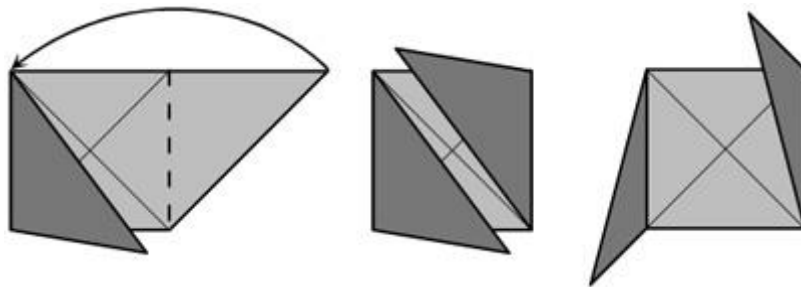
11. Nadzvedni pravý dolní vrchol horního pravouhlého lichoběžníku (na obrázku je označen červeným kroužkem). Pravý dolní roh skládačky přelož podle naznačeného přehybu a zasuň ho pod nadzvednutou část (pod část, která je na obrázku zvýrazněná černobílou šachovnicí). Vznikl rovnoběžník, který je zajištěn tak, že se nerozkládá.



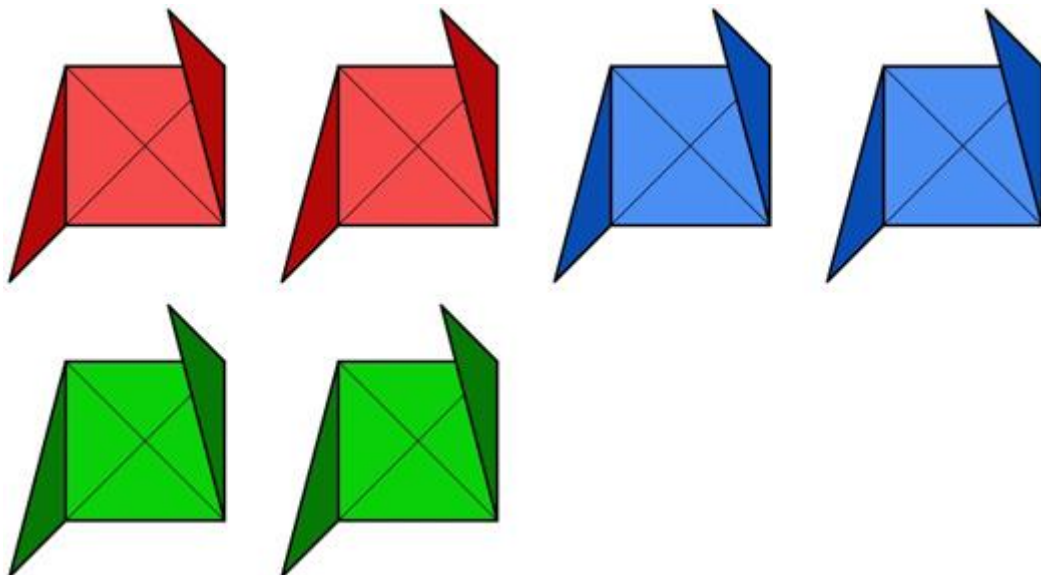
12. Obrat' rovnoběžník na druhou stranu (vidíš jen rovnoběžník; to, jak jsou jednotlivé části zasunuty do sebe, je nyní vespod). Levý dolní roh rovnoběžníku přehni k pravému dolnímu rohu podle obrázku.



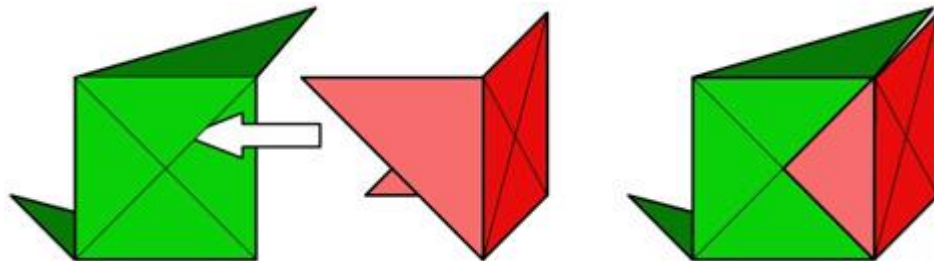
13. Pravý horní roh rovnoběžníku přehni k levému hornímu rohu. Skládačka bude mít tvar čtverce. Přehnuté pravoúhlé trojúhelníky ohni tak, aby svíraly se čtvercem přibližně pravé úhly. Nyní máš připravenou jednu stěnu krychle.



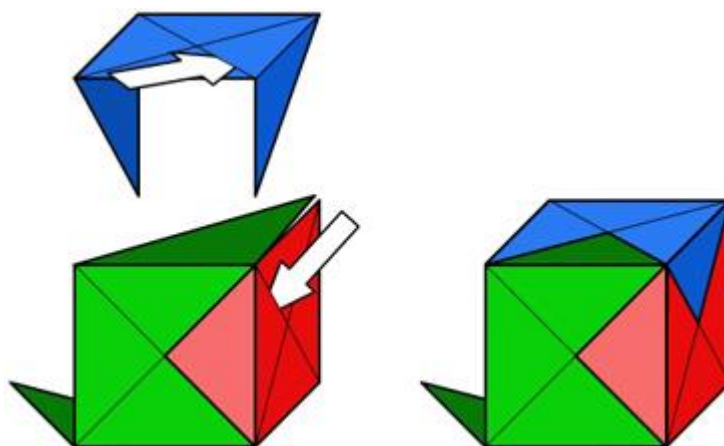
14. Body 2 až 13 zopakuj ještě 5krát. Připravíš si tak další stěny krychle.



15. Nyní je třeba kostku (krychli) poskládat. Ve čtvercích, které budou tvořit jednotlivé stěny krychle, jsou „kapsy“. Do nich postupně zasunuj trojúhelníky jednotlivých dílů. Každý trojúhelník musíš zasunout do „kapsy“, žádný nesmí zůstat volný. Je to takový malinký hlavolam, ale jistě to zvládneš.



Zasunutí třetí stěny



Hotová krychle:

