**Pedagogická příručka**

# Obsah

# Didaktické hry

**DESKOVÁ HRA OTÁZKY**

**HRA AKTIVITY**

# Geologické projekty

**KRYSTALOGRAFIE**

**GEOLOGICKÁ MAPA**

# DESKOVÁ HRA OTÁZKY

Cílem této hry je účinně zopakovat probrané učivo mineralogie a petrologie. Hra je zaměřena na jednotlivé zástupce minerálů a hornin, jejich vlastnosti a výskyt.

Hra je určena pro osm žáků. Pro užívání ve vyučování je proto vhodné mít ji ve čtyřech provedeních. U každé hrací desky pak hrají čtyři dvojice. Nutnou pomůckou je pouze hrací figurka, jinak nejsou nutné žádné další pomůcky.

Hra obsahuje 62 hracích karet a jednu hrací desku. Týmy se u desky domluví, kdo začíná. Prvnímu hracímu týmu pak přečte zadání úlohy vždy jeden hráč (zadávající) týmu následujícího. Následující tým je první sedící po směru hodinových ručiček. Na každé hrací kartě jsou vždy dvě otázky a k nim i správné odpovědi. Zadávající se vždy zeptá, jakou otázku má přečíst. Na každé kartě jsou totiž napsána dvě zadání. První zadání je otázka za jeden bod. Druhé zadání, zvýrazněné tučně je otázka za dva body. Poté co si soutěžní tým vybere otázku, zadávající ji přečte. Volbu otázky již nelze změnit.

Při správné odpovědi tým získává jeden nebo dva body. Při špatné nebo žádné odpovědi, se soutěžícímu týmu odčítá vždy jeden bod. Pokud tým ještě nezískal žádný bod, zůstává na startu.

Vítězem hry je ten, který se dostává jako první do cíle. Přečtené karty se vrací zpět do balíčku, aby se případně mohly použít znovu.

Tato hra se snaží rozvíjet osobní a komunikační kompetence. Je možné ji využít v závěru hodiny k opakování, nebo v úvodu jako motivaci. Je vhodné hrát hru až po probrání učiva mineralogie a větší části petrologie, jinak hra ztrácí na přitažlivosti a stává se pro žáky příliš obtížnou.

Vhodná časová dotace pro hraní hry je 20 minut a více. Při hraní hry je nutné žáky upozornit, aby dodržovali pravidla a klid ve třídě. Učitel by při hraní hry měl plnit roli pozorovatele a nezasahovat žákům do jejich hry.



Věda studující vývoj života na Zemi se nazývá? – paleontologie  
  
**Jak nazýváme lokalitu těžby hnědého uhlí? – povrchový důl**

Věda zkoumající složení a vlastnosti nerostů se nazývá? – mineralogie  
  
**Jak se nazývá druh jemnozrnného prachového sedimentu, na kterém se později vytvořily černozemě? – spraše**

Věda zkoumající složení a vlastnosti hornin se nazývá? – petrologie  
  
**Jak se nazývá pevná organogenní   
hornina /uhlovodík? – asfalt, zemní vosk**

Hustotu v geologii uvádíme v jaké jednotce? – g/cm3  
  
**V jakém období vzniklo hnědé uhlí? – třetihory**

Nerosty, jejichž vryp se neliší barvou od barvy krystalu, se nazývají jak? – barevné  
  
**V jakém období vzniklo černé uhlí? – prvohory**

Nerosty barevné a zbarvené nejlépe rozlišíme jakým postupem? – rýpáním  
  
**Jaké druhy uhlí znáte? Jmenuj alespoň tři. – antracit, černé, hnědé, lignit**

Významnou vlastností kovů je jejich pevnost a soudržnost, jakou vlastnost kovy mají? – kujnost  
  
**Vyjmenujte alespoň tři organogenní usazeniny. – ropa, uhlí, zemní plyn, rašelina**

Jaký nerost má dle Mohsovy stupnice tvrdosti tvrdost 7? – křemen  
  
**V jakých dvou oblastech se nejvíce nacházejí křemenné pískovce? – Česká křídová tabule, Broumovsko**

Jaký nerost má dle Mohsovy stupnice tvrdosti tvrdost 4? – fluorit  
  
**Jaké druhy pískovce znáte? Jmenujte alespoň dva. – droba, arkóza, křemenný pískovec**

Jaký nerost má dle Mohsovy stupnice tvrdosti tvrdost 2? – halit  
  
**Jak se nazývá pískovec s křemenným tmelem? – křemenec**

Jaký nerost má dle Mohsovy stupnice tvrdosti tvrdost 3? – kalcit  
  
**Jak se nazývá hrubozrnný nezpevněný sediment? – štěrk**

Minerální formy uhlíku se nazývají? – grafit, diamant  
  
**Usazené horniny tvoří jednotlivé sedimentační vrstvy, Jak se nazývá několik takových podobných vrstev nad sebou? – souvrství**

Nugety zlata z naplavenin můžeme získat pomocí jaké činnosti? – rýžování  
  
**Jak se nazývá významné naleziště bílého mramoru v Itálii? – Carrara**

Minerál vznikající např. usazováním ze sopečných plynů mající pronikavý zápach. – síra  
  
**Rozvrstvení do rovnoběžných vrstev, ploch, se u metamorfovaných hornin nazývá? – břidličnatost**

Vyjmenujte metody získávání halitu. – vysrážení z vodních roztoků, těžby, odpaření mořské vody  
  
**Nezvrásněné vrstvy fylitu tvořící malé štípatelné destičky používáme k jakým účelům? – střešní krytina**

Minerál využívaný v potravinářství. – sůl kamenná  
  
**Pohoří Andy je tvořeno jakou horninou? – andezit**

Fluorit a halit řadíme do jaké skupiny? – halogenidy  
  
  
**Jak se česky označuje fonolit? – znělec**

Lidový název fluoritu. – kazivec  
 **Jaký tvar, jakou odlučnost, má čedič? – sloupcovitou**

Sirníky nazýváme jiným slovem jak? – sulfidy  
  
**Jak se česky označuje bazalt? – čedič**

Ruda olova se nazývá? – galenit  
  
  
**Tmavá hrubozrnná, hlubinné vyvřelina s příměsí augitu se nazývá? – gabro**

Jak se pyrit se lidově nazývá? – kočičí zlato  
  
**Jaký tvar, jakou odlučnost, má žula? – kvádrovou**

Sfalerit je rudou jakého kovu? – zinku  
  
  
**Jak se česky označuje granit? – žula**

Jmenujte alespoň tři sulfidy. – galenit, sfalerit, pyrit, chalkopyrit, antimonit  
  
  
**Jak se nazývá tmavá slída? – biotit**

Jak se nazývá modrá odrůda korundu? – safír  
  
  
**Jak se nazývá světlá slída? – muskovit**

Jak se nazývá červená odrůda korundu? – rubín  
  
**Minerál tvořící krystalizací variety tzv. pouštní růže se nazývá? – sádrovec**

Jaký je nejrozšířenější nerost? – křemen  
  
  
**Alabastr a mariánské sklo jsou odrůdy jakého minerálu? – sádrovce**

Radioaktivní oxid těžený v Jáchymově. – smolinec  
  
**Nejvýznamnější naleziště ledku se nachází kde? – Atacama v Chile**

Nejvýznamnější železná ruda těžená např. u Magnitogorsku. – magnetit  
  
**Modrozelené uhličitany mědi jsou? – malachit, azurit**

Jak se nazývá čirá odrůda křemene? – křišťál  
  
**Kalcit krystalizuje v jakém krystalickém tvaru? – klenec**

Jak se nazývá žlutá odrůda křemene? – citrín  
  
**Ruda železa patřící mezi uhličitany se nazývá? – siderit**

Chalcedon, achát a jaspis můžeme řadit do skupiny jakého minerálu? – křemen  
  
**Zbrašovské jeskyně jsou tvořeny jakým minerálem? – aragonitem**

Jak se lidově nazývá limonit? - hnědel  
  
  
**Bozkovské jeskyně jsou tvořeny jakým minerálem? – dolomit**

Vodnatá odrůda křemene, jejíž barevné odrůdy řadíme mezi drahé kameny. – opál  
  
**Amorfní oxid železa vznikající sražením z vodních roztoků např. na povrchu skal. – limonit**

Krasové jeskyně jsou nejčastěji tvořeny minerálem ve tvaru klence, jakým? – kalcit  
  
**Jak se nazývá černá odrůda křemene? – morion**

Ledek řadíme na základě jeho chemického složení do jaké skupiny? – dusičnany  
  
**Jak se nazývá tmavá, kouřově zbarvená, odrůda křemene? – záhněda**

Nejvýznamnějším fosforečnanem tyrkysově zelené barvy je? – apatit  
  
**Jak se nazývá fialová odrůda křemene? – ametyst**

Baryt řadíme do jaké skupiny minerálů? – sírany  
  
**Minerál těžený na jižním pobřeží Francie a v Maďarsku, jenž se zpracovává pomocí elektrolýzy. – bauxit**

Plagioklas, Ortoklas a Labradorit můžeme souhrnně nazvat? – živce  
  
**Jak říkáme česky minerálu se jménem kasiterit? – cínovec**

Zelený křemičitan užívaný jako drahý kámen. – Olivín  
  
**Zrnitý agregát korundy využívaný k úpravám povrchu se nazývá? – smirek**

Jak se nazývá třetihorní ztuhlá pryskyřice? – jantar  
  
**V okolí měst Kiruna a Gällivare se těží jaký oxid? – krevel, magnetit**

Na jaké tři skupiny dělíme horniny? – usazené, vyvřelé a metamorfované  
  
**Chalkopyrit se skládá z jakých prvků? – Fe, Cu, S**

Z jakých minerálů se skládá žula? – křemen, živec a slída  
  
**Za jakým účelem je přidáván fluorit do vysokých pecí? – snižuje teplotu tání**

Nejrozšířenější výlevnou vyvřelinou je? – čedič  
  
**Minerál těžený v Kutné Hoře, Příbrami nebo ve Stříbře. – stříbro**

Milešovka, nebo Kunětická hora jsou tvořeny jakým materiálem? – znělec  
  
**Uveďte minerál nalézající se v hornině kimberlit, těžený např. v JAR nebo na Sibiři. – diamant**

Přeměnou jaké horniny vzniká mramor? – vápenec  
  
**Nerost těžený dříve v Kašperských horách a v Jílovém u Prahy využívaný v lékařství a šperkařství. – zlato**

Přeměnou jaké horniny vzniká rula /ortorula/? – žula  
  
**Hojně se vyskytující prvek, dobrý vodič, často užívaný ve slévárenství. – měď**

Přeměnou jílových usazených hornin vznikají jaké horniny? Jmenujte alespoň jednu z nich. – rula (pararula), svor, fylit  
  
**Řekněte vlastnost nerostů, kdy jako příklad můžeme uvésti kalcit a aragonit, nebo pyrit a markazit. – polymorfie**

Jak jinak nazýváme krystalický vápenec? – mramor  
  
**Řekněte alespoň jeden nerost krystalizující v soustavě šesterečné. – křemen, grafit**

Dle struktury a formy dělíme sedimenty do dvou skupin, jakých? – nezpevněné a zpevněné  
  
**Řekněte alespoň jeden nerost krystalizující v soustavě klencové. – kalcit, dolomit**

Na jaké tří skupiny, dle původu, můžeme sedimenty rozdělit? – organogenní, klastické a chemogenní  
**Řekněte alespoň tři nerosty krystalizující v soustavě krychlové. – kovy, diamant, fluorit, pyrit, sfalerit, galenit**

Jak se nazývá stmelená hornina tvořená množstvím valounků? – slepenec  
  
**Řekněte alespoň jeden nerost krystalizující v soustavě čtverečné. – chalkopyrit, cínovec, zirkon**

Hornina tvořící nejčastěji skalní útvary se nazývá? – pískovec  
  
**Řekněte alespoň jeden nerost krystalizující v soustavě kosočtverečné. – síra, aragonit, olivín**

Kde se nacházejí velké skalní města a množství dalších skalních útvarů? – Český ráj, Broumovkso, České Švýcarsko, Ostaš  
  
**Řekněte alespoň jeden nerost krystalizující v soustavě jednoklonné – sádrovec, muskovit, augit, ortoklas**

Usazená sedimentární hornina tvořená jíly a slíny, nacházející se v okolí Hradecka, se nazývá? – opuka  
  
**Řekněte alespoň jeden nerost krystalizující v soustavě trojklonné. – modrá skalice, plagioklas**

Chemogenní vápenec vysrážený z pramenů s vysokým obsahem oxidu uhličitého se nazývá? – travertin  
**Po odštípnutí kusu pazourku získá odštěpek tvar lastury. Říkáme, že pazourek má jakou typickou vlastnost? – lasturnatý lom**

Jaká hornina se často využívá v lázeňství? – rašelina  
  
**Těleso omezené plochami stýkajícími se v hranách, které se sbíhají ve vrcholech, se nazývá jak? – krystal**

V jaké oblasti se u nás těží černé uhlí? – Ostravsko - Karvinský revír, Kladensko – Rakovnický revír  
  
**Beztvaré nerosty nazýváme jiným slovem jak? – amorfní**

V jakých oblastech se u nás těží hnědé uhlí? – mostecko, sokolovsko  
  
**Částice jsou pravidelně a stále uspořádány do specifické struktury, jak tuto strukturu nazýváme? – krystalová mřížka**

Z čeho vznikl organogenní vápenec? – ze schránek živočichů, korálů  
 **Jaký minerál se těžil u Chvaletic? – pyrit**

Jak se nazývá běžný, křemičitý, nezpevněný sediment? – písek  
  
**Jaké nejvyšší četnosti dosahuje osa symetrie v krystalografii? – šestičetná osa**

Jak se nazývá místo, kde probíhá povrchová těžba kamene? – lom  
  
**Existuje tekutý minerál? Když ano, tak jaký? – Ano, rtuť**

Jak nazýváme lokalitu těžby černého uhlí? - důl  
  
**Jaká hornina se těží v okolí obcí Ostroměř a Podhorní Újezd? – pískovec**

# HRA AKTIVITY

Cílem této hry je účinně zopakovat probrané učivo mineralogie, petrologie  
a dynamické geologie. Hra je zaměřena na komplexní zopakování učiva

Hra je určena pro šestnáct žáků. Pro užívání ve vyučování je proto vhodné mít ji   
ve dvou provedeních. Každá skupina se pak vnitřně diferencuje na čtyři čtveřice. vhodnou pomůckou je měřič času, ale není nutný.

Hra obsahuje 72 hracích karet. Jednotlivé skupiny se domluví, kdo začíná. První skupina vyšle svého zástupce, který si vylosuje jednu kartičku. Kartičky jsou trojího typu: ANO/NE, pantomima a kreslení. U pantomimy a kreslení má hráč minutu na to, aby předvedl požadovaný pojem, a nesmí své skupině ničím napovědět, pouze kývnutím ano nebo ne, když hádají. Pokud jeho tým za 60 sekund neuhodne, mají šanci hádat zbylé skupiny. Žák, který předváděl, pak na základě rychlosti přihlášení zbylých skupin vyvolává nejrychlejší skupinu. Každá skupina má právo pouze na jeden pokus o správnou odpověď. Kdo odpoví správně získává jeden bod.

Pokud si hráč vytáhne kartičku ANO/NE, jeho skupina mu bude pokládat otázky. Žák, který losoval jim řekne nápovědu napsanou na kartičce a již smí odpovídat pouze ano nebo ne. Jeho tým má 15 otázek na to, aby odhalil jeho pojem. Pokud to během 15 otázek nezvládne, může mu položit jednu otázku, každá ze zbylých skupin. Pořadí zbylých skupin se určuje obdobně jako v předchozím případě.

Při správné odpovědi tým získává jeden bod. Pokud tým neodhalí správný pojem, bod neztrácí. Není možné po vylosování měnit kartičku. Vítězem hry je ten, kdo získá jako první deset bodů.. Přečtené karty se nevrací zpět do balíčku.

Tato hra se snaží rozvíjet osobní a komunikační kompetence. Je možné ji využít v závěru hodiny k opakování, nebo v úvodu jako motivaci. Hru je možné hrát kdykoli, obtížné pojmy se dají snadno vyřadit ze hry.

Vhodná časová dotace pro hraní hry je 15 minut a více. Při hraní hry je nutné žáky upozornit, aby dodržovali pravidla a klid ve třídě. Učitel by při hraní hry měl plnit roli pozorovatele a nezasahovat žákům do jejich hry.

PANTOMIMA  
  
 PLÁŽ

PANTOMIMA  
  
POHYB ZEM. KŮRY

PANTOMIMA  
  
 ZEMSKÉ JÁDRO

PANTOMIMA  
  
OSA SOUMĚNOSTI

PANTOMIMA  
  
 TVRDOST

PANTOMIMA  
  
STRATOVULKÁN

PANTOMIMA  
  
 LOM KAMENE

PANTOMIMA  
  
 VRÁSNĚNÍ

PANTOMIMA  
  
 GEJZÍR

PANTOMIMA  
  
 ZEMĚTŘESENÍ

PANTOMIMA  
  
 LAVINA

PANTOMIMA  
  
 VIKLAN

PANTOMIMA  
  
 PÍSEČNÝ PŘESYP

PANTOMIMA  
  
 DŮL

PANTOMIMA  
  
 VODOPÁD

PANTOMIMA  
  
 PONORNÁ ŘEKA

PANTOMIMA  
  
 ZÁVRT

PANTOMIMA  
  
 RIFTOVÁ ZÓNA

PANTOMIMA  
  
 HRÁSŤ

PANTOMIMA  
  
 MEANDR

PANTOMIMA  
  
 ČEŘINY

PANTOMIMA  
  
 UHELNÝ DŮL

PANTOMIMA  
  
 LAGUNA

PANTOMIMA  
  
ABRAZNÍ ČINNOST

KRESLENÍ  
  
 DIKONTINUITA

KRESLENÍ  
  
 OSNÍ KŘÍŽ

KRESLENÍ  
  
 KRYSTALOVÁ MŘÍŽKA

KRESLENÍ  
  
 DVOJLOM

KRESLENÍ  
  
 SOPOUCH

KRESLENÍ  
  
 LAKOLIT

KRESLENÍ  
  
 SKALNÍ MĚSTO

KRESLENÍ  
  
 ROPNÝ VRT

KRESLENÍ  
  
 BŘIDLIČNATOST

KRESLENÍ  
  
 PANGEA

KRESLENÍ  
  
 LEDOVCOVÝ SPLAZ

KRESLENÍ  
  
 PŘÍKROV

KRESLENÍ  
  
 EVORZE

KRESLENÍ  
  
 VOŠTINY

KRESLENÍ  
  
 ŠKRAP

KRESLENÍ  
  
 STALAGNÁT

KRESLENÍ  
  
 FJORD

KRESLENÍ  
  
HORNINOVÝ CYKLUS

KRESLENÍ  
  
 LAHAR

KRESLENÍ  
  
 ŘÍČNÍ TERASA

KRESLENÍ  
  
OSTROVNÍ OBLOUK

KRESLENÍ  
  
 ŠTÍTOVÁ SOPKA

KRESLENÍ  
  
PYROKLASTICKÝ PROUD

KRESLENÍ  
  
 LOŽNÍ ŽÍLA

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: OSOBA

CHARLES RICHTER

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: OSOBA

ALFRED WEGENER

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: GEOL. TVAR

MORÉNA

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: GEOL. TVAR

BLUDNÝ BALVAN

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: GEOL. TVAR

ABRAZNÍ SRUB

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: GEOL. TVAR

STALAKTIT

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: GEOL. OBLAST

OHNIVÝ KRUH

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: GEOL. OBLAST

SUBDUKČNÍ ZÓNA

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: GEOL. OBLAST

OCEÁNSKÝ PŘÍKOP

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: GEOL. OBLAST

PÁSMOVÉ POHOŘÍ

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: GEOL. DĚJ

SOLIFLUKCE

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: GEOL. DĚJ

GELIVACE

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

GABRO

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

BAZALT

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

MRAMOR

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

SLEPENEC

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

LIGNIT

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

SVOR

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

TUHA

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

GALENIT

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

FLUORIT

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

SÁDROVEC

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

OLIVÍN

ANO/NE   
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

KREVEL

# KRYSTALOGRAFIE

Krystalografie je projekt, který by žáky měl seznámit s učivem stejnojmenné kapitoly a učivo jim zpříjemnit a přiblížit. Ve velkém rozsahu využívá mezipředmětových vazeb. Cílem tohoto projektu je propojit výuku matematiky, výtvarné výchovy a biologie.

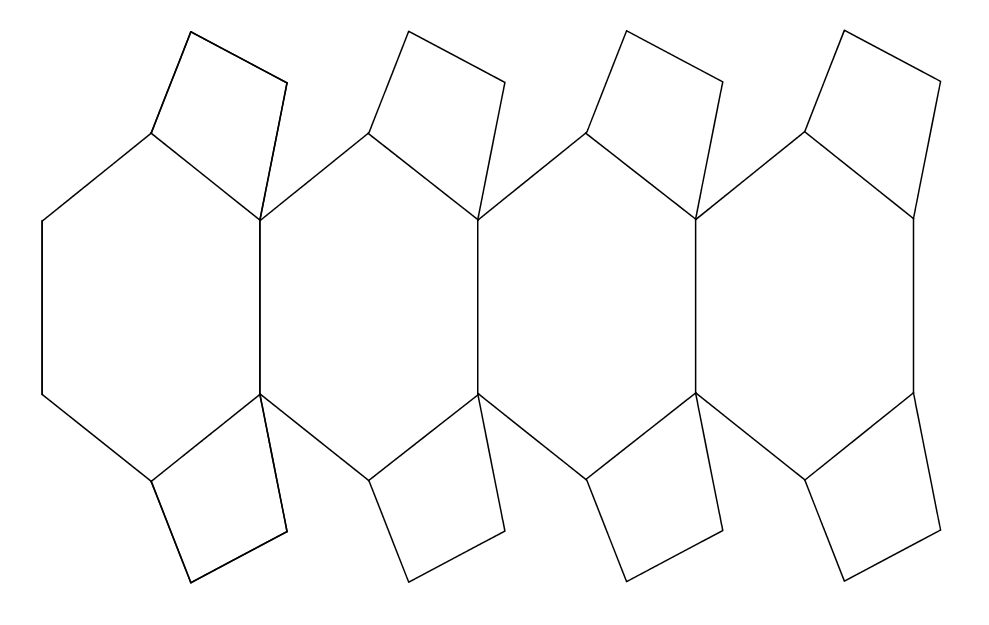
Žáci by se při zpracovávání projektu neměli omezovat, a měli by ho zpracovávat jako samostatně řízené skupiny. Vhodné je rozdělení do skupin po čtyřech nebo pěti žácích tak, aby mohlo být zpracováno všech sedm krystalových soustav, případně i osmá „skupina“ srůstů.

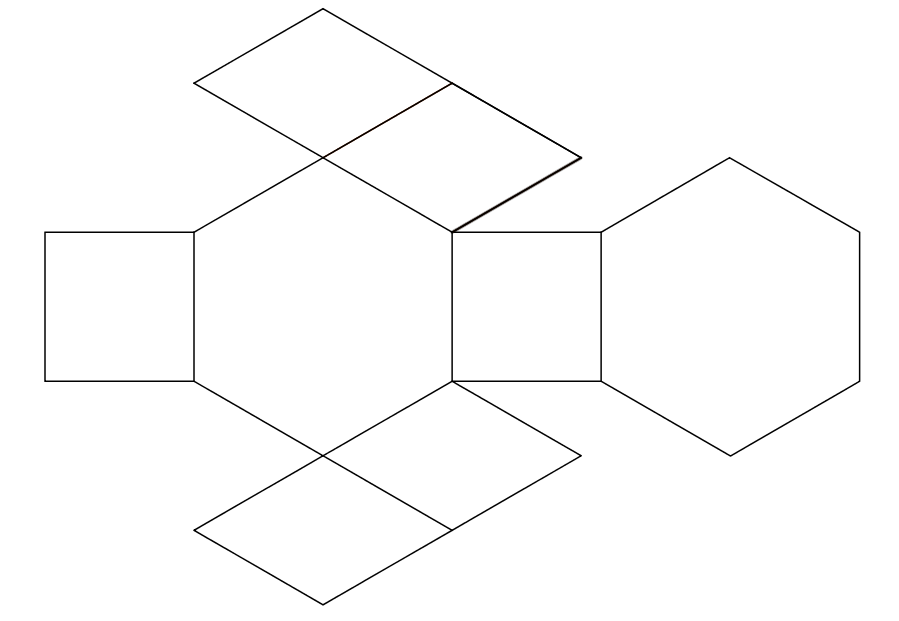
Cílem projektu by mělo být vytvoření plakátu vybrané krystalové soustavy a vytvoření několika modelů krystalů. Na plakátu by měly být zaneseny základní vlastnosti soustavy   
a pomocí složených modelů, by žáci měli ony vlastnosti demonstrovat.

Vyučující by měl žákům rozdat vytištěné sítě jednotlivých modelů, v rámci projektu je připraveno 26 sítí 24 nerostů), které budou žáci vytvářet. Úkolem žáka již je vytvořit si ze sítě střih, vystřihnout ho a slepit. Doporučuji nepoužívat izolepu a nutit žáky pracovat čistě, ale tento postup by byl výrazným ztížením. Po vytvoření modelu, by na něm měli být žáci schopni ukázat osy symetrie, roviny symetrie. Rychle pracujícím skupinám je možné doporučit vytvoření modelu základního tvaru soustavy – dipyramidy ze špejlí. Některé skupiny ho můžou vytvořit i samostatně bez nabádání.

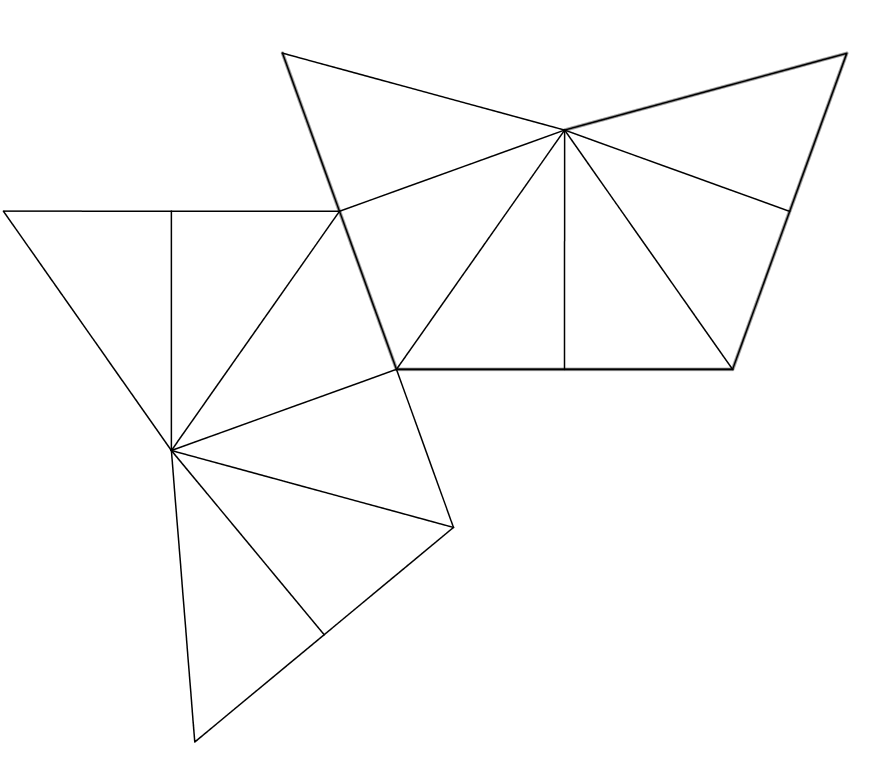
Nutná časová dotace pro tento projekt jsou tři vyučovací hodiny. V rámci první vyučovací hodiny by mělo proběhnout rozdělení do skupin, rozdělení úkolů, slepení modelů   
a navržení grafického zpracování plakátu. Ve druhé hodině by měli žíci zpracovávat plakát pomocí zjištěných informací, či informací získaných z učebnice. Ve třetí vyučovací hodině pak jednotlivé skupiny představí svou soustavu a demonstrují základní vlastnosti. Každá skupina by měla mít prostor prezentovat 5 minut. V závěru hodiny by mělo proběhnout hodnocení projektu, zvolení a vyhlášení nejlépe zpracovaného a oddemonstrovaného projektu a krátké shrnutí učiva.

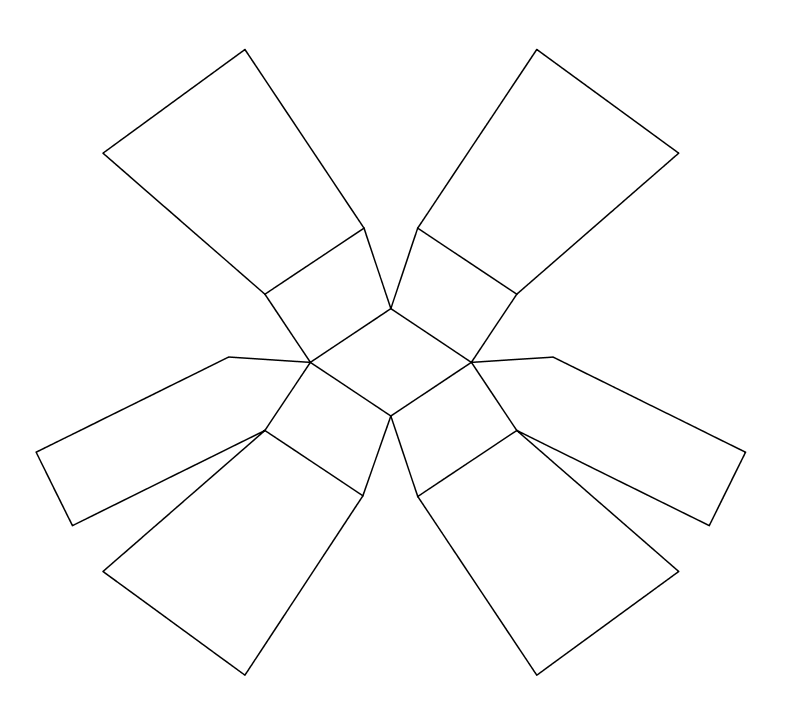
Při zpracovávání projektu je nutné žáky upozornit, aby vytvořený plakát byl dobře čitelný a obsahoval zásadní informace. Učitel by při zpracovávání projektu měl plnit roli poradce a více nezasahovat žákům do jejich práce.

**zirkon**

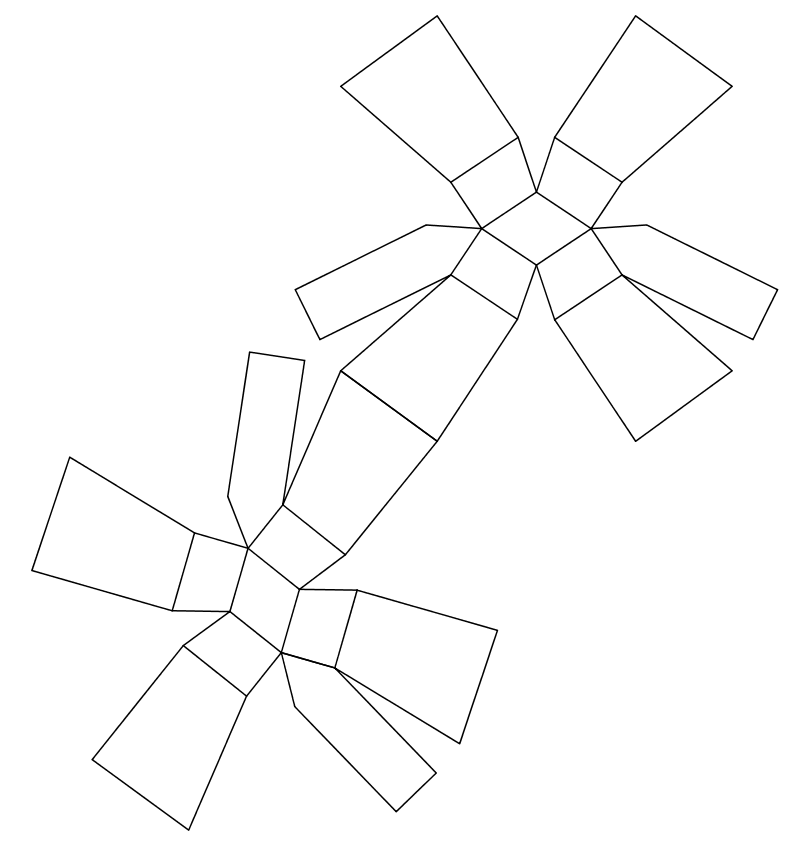
**slída**

**dolomit – skalenoedr**

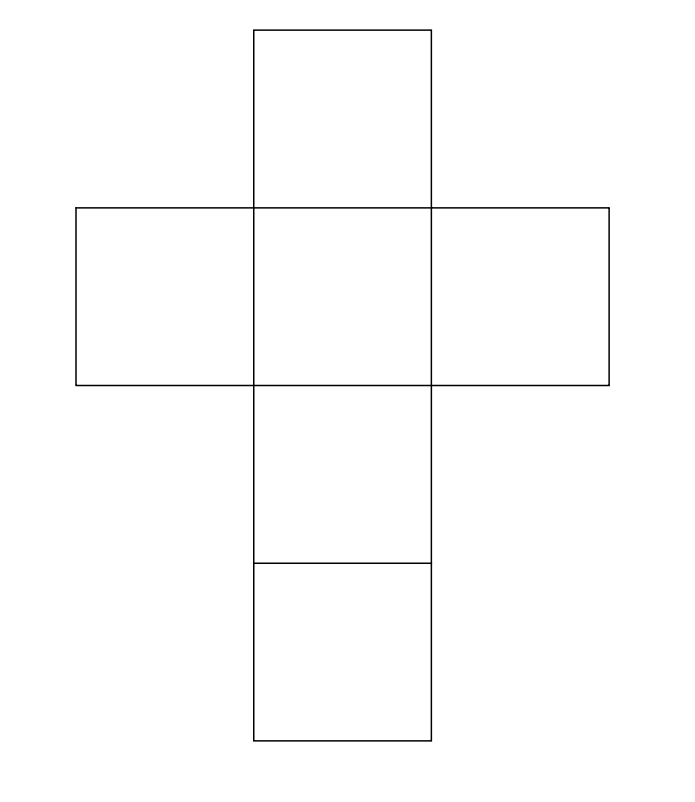
****

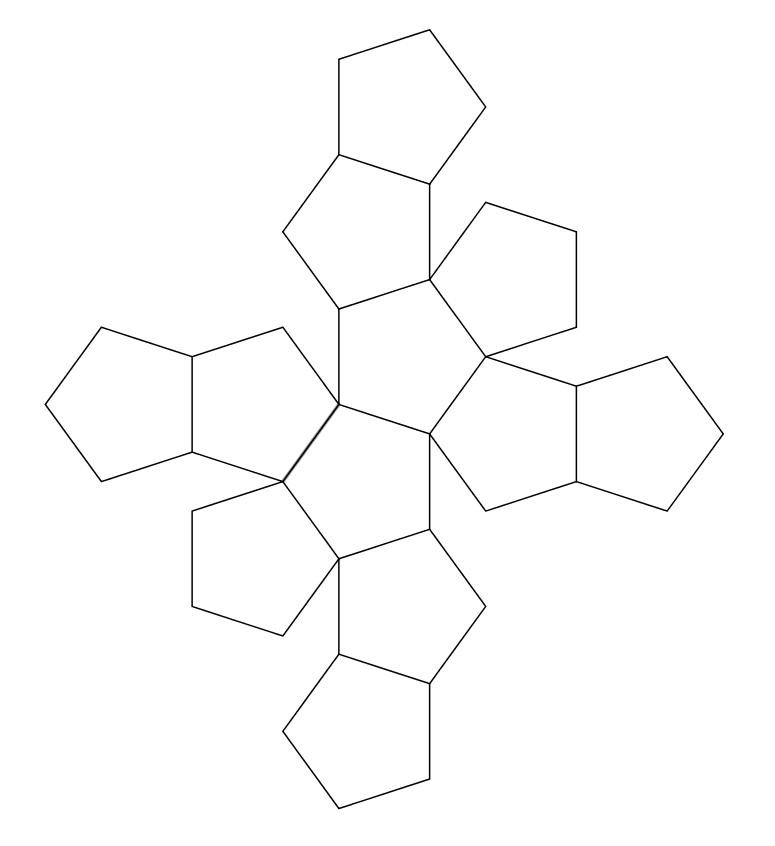
**síra**

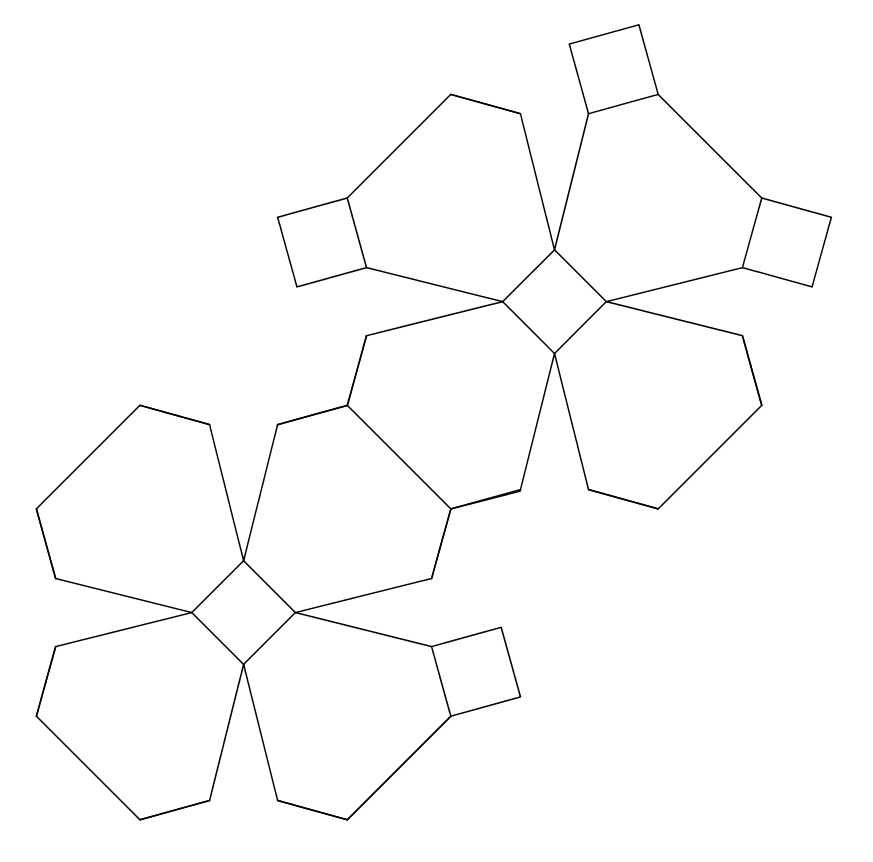
*tisknout 2x - síť pouze jedné poloviny modelu*

**síra**

zmenšený model

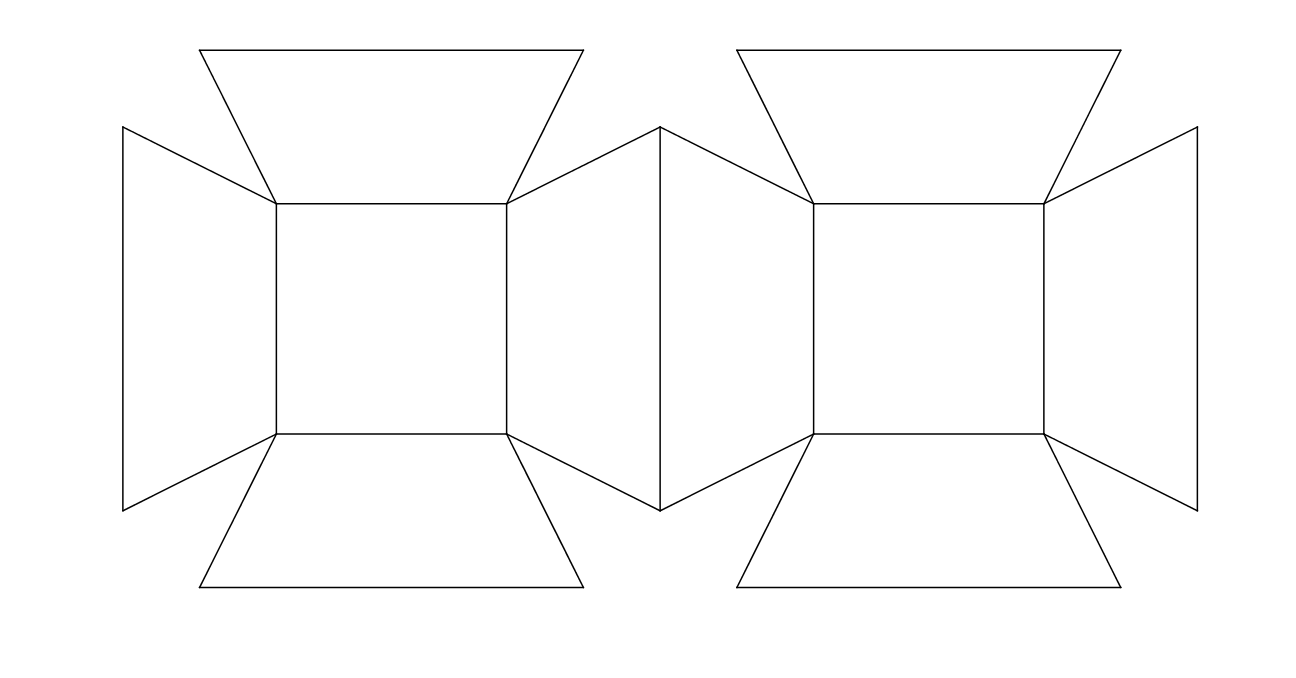
**halit - hexaedr**

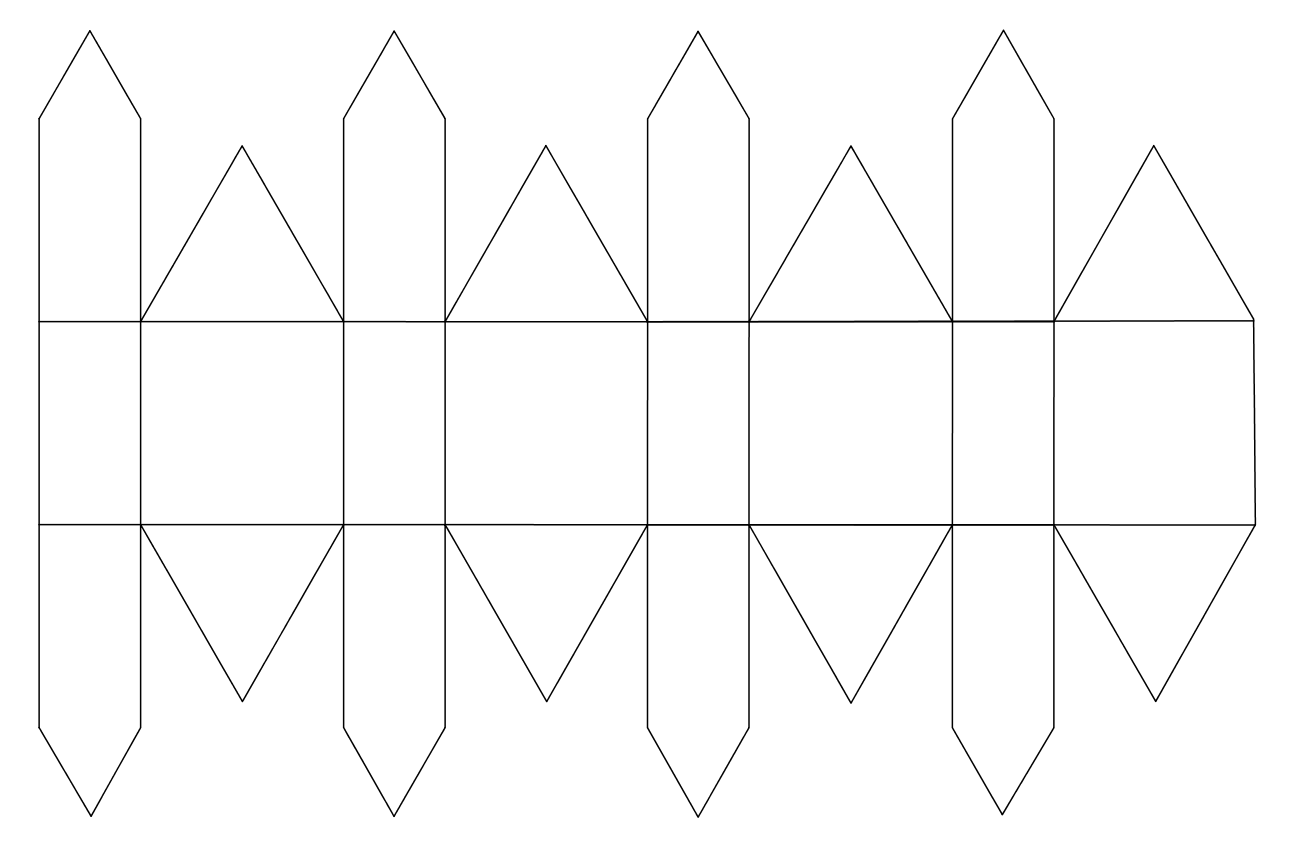
**pyrit - pentagondodekaedr**

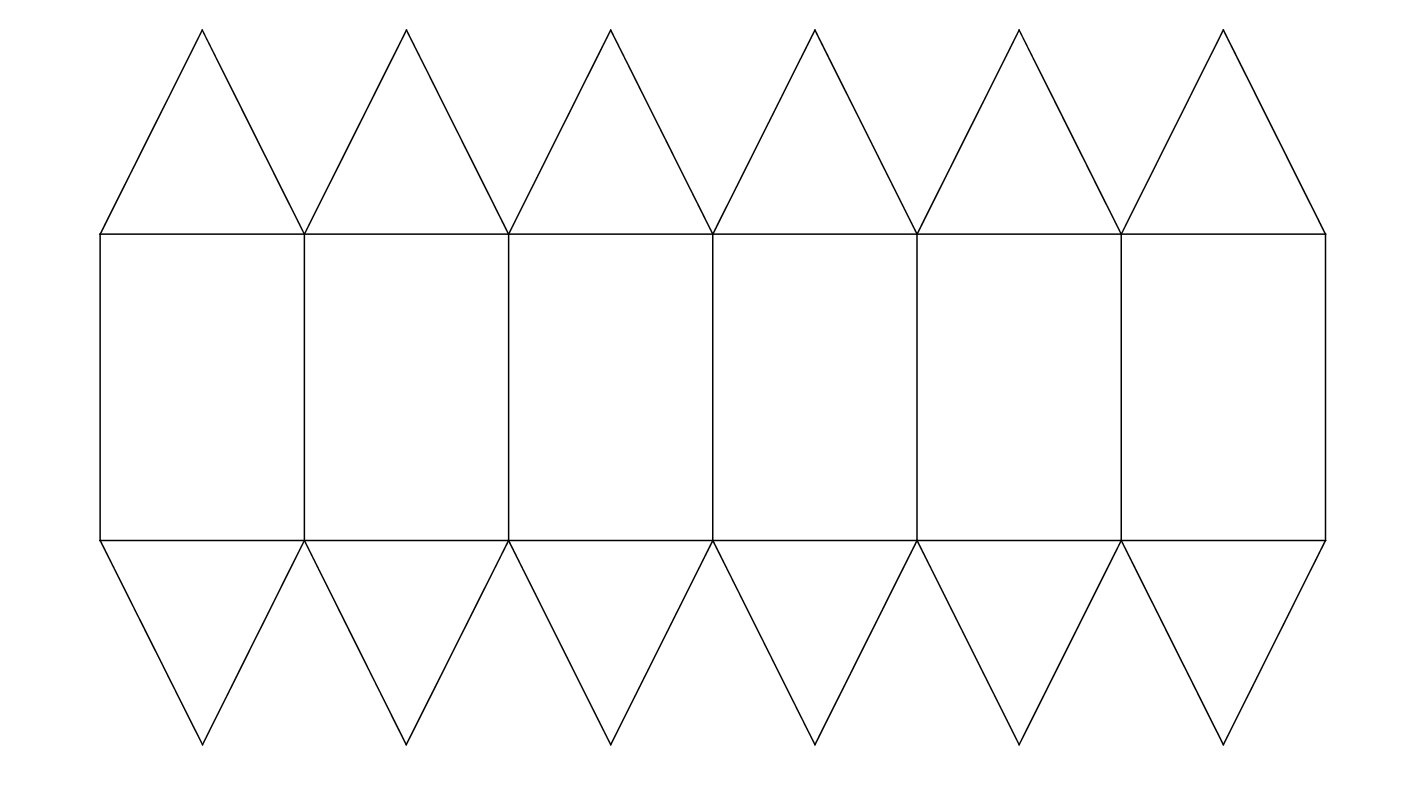
**galenit**

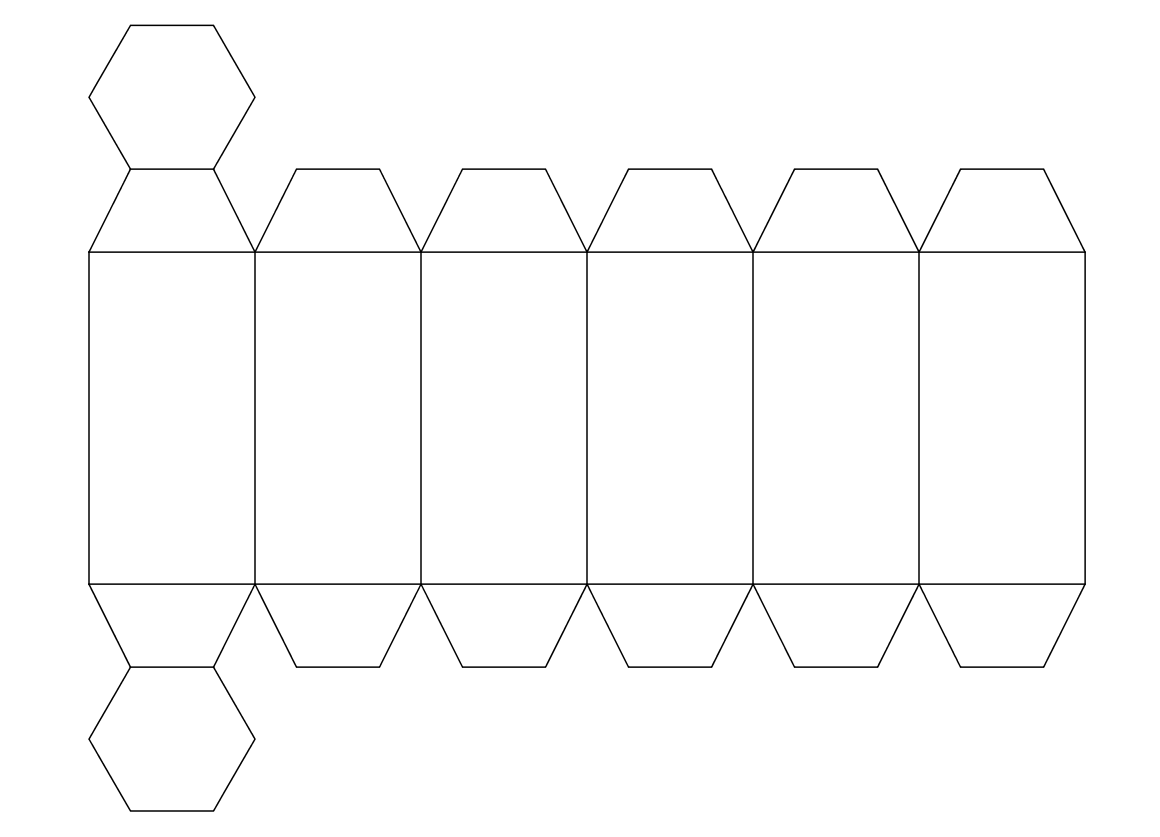
***spojka***

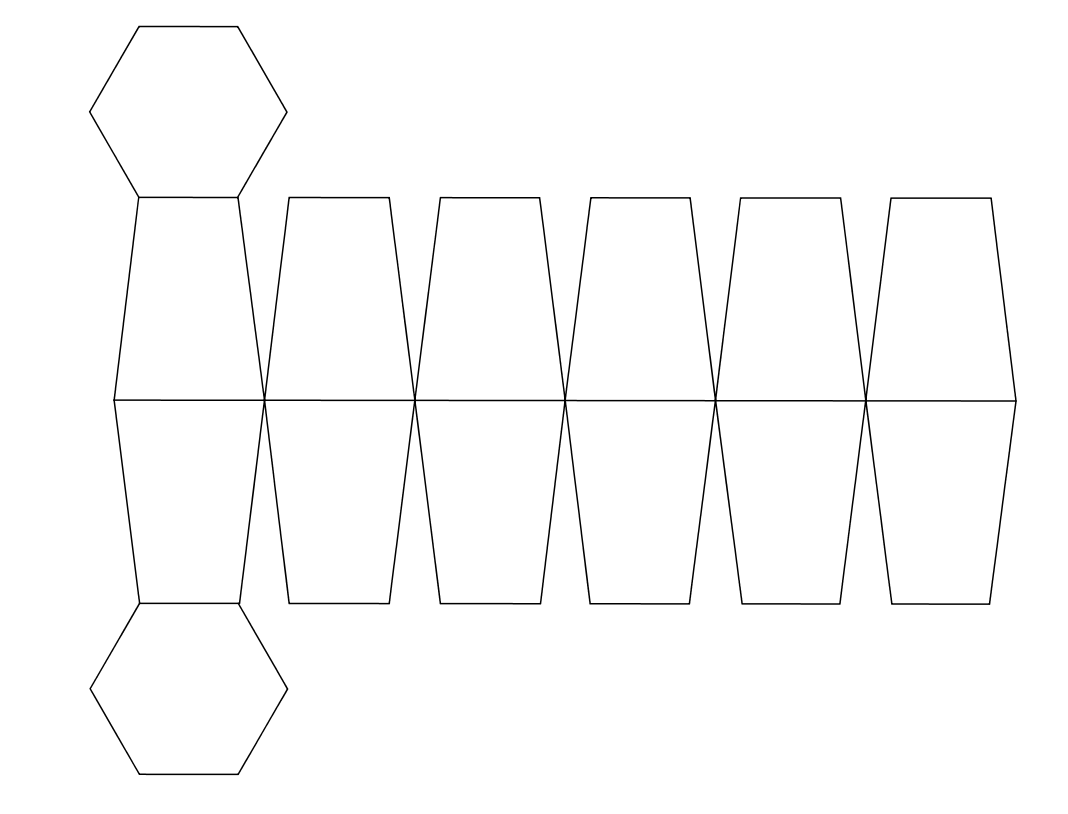
***oktaedr + hexaedr***

**aragonit**

**cínovec**

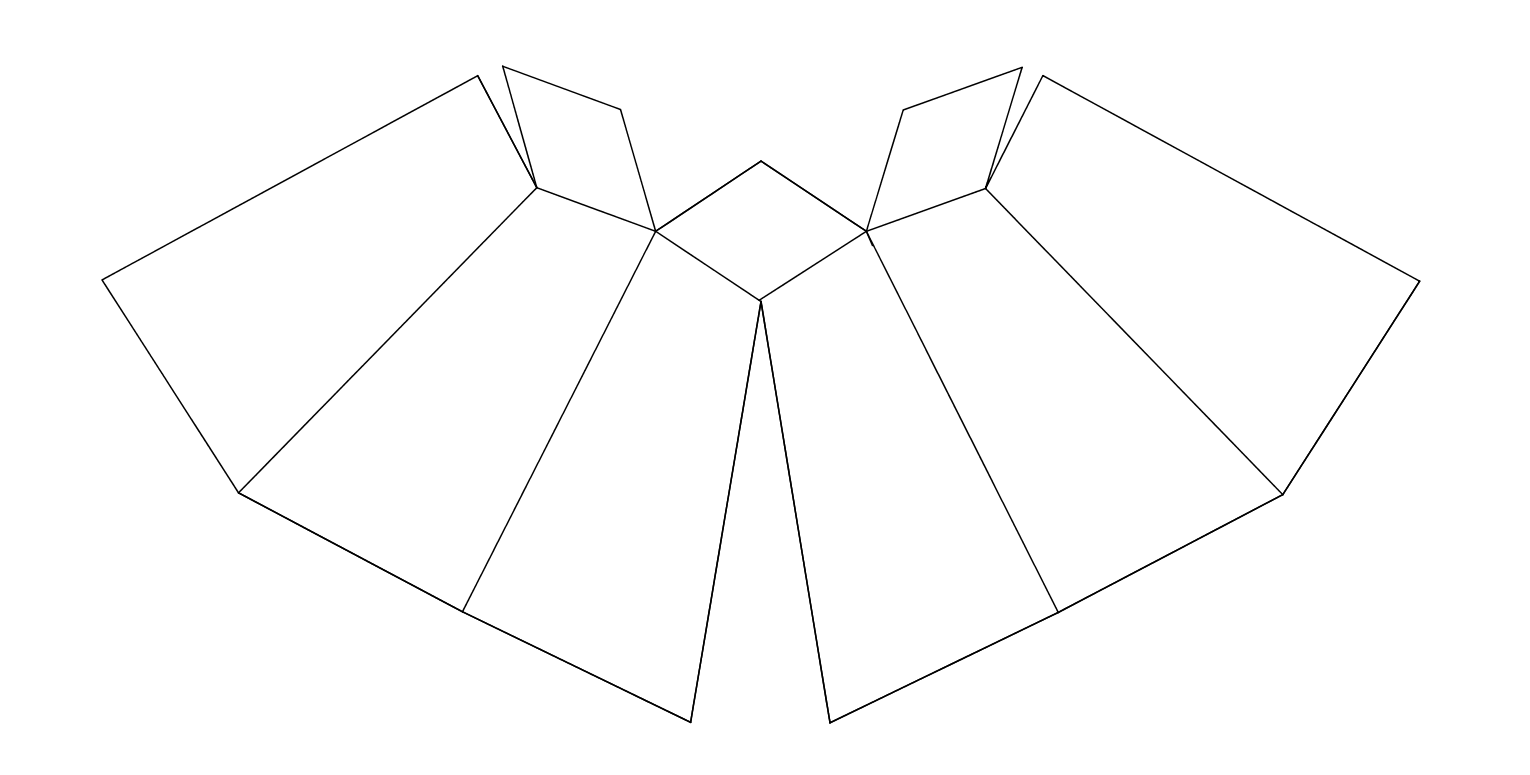
**křemen - hexagonální**

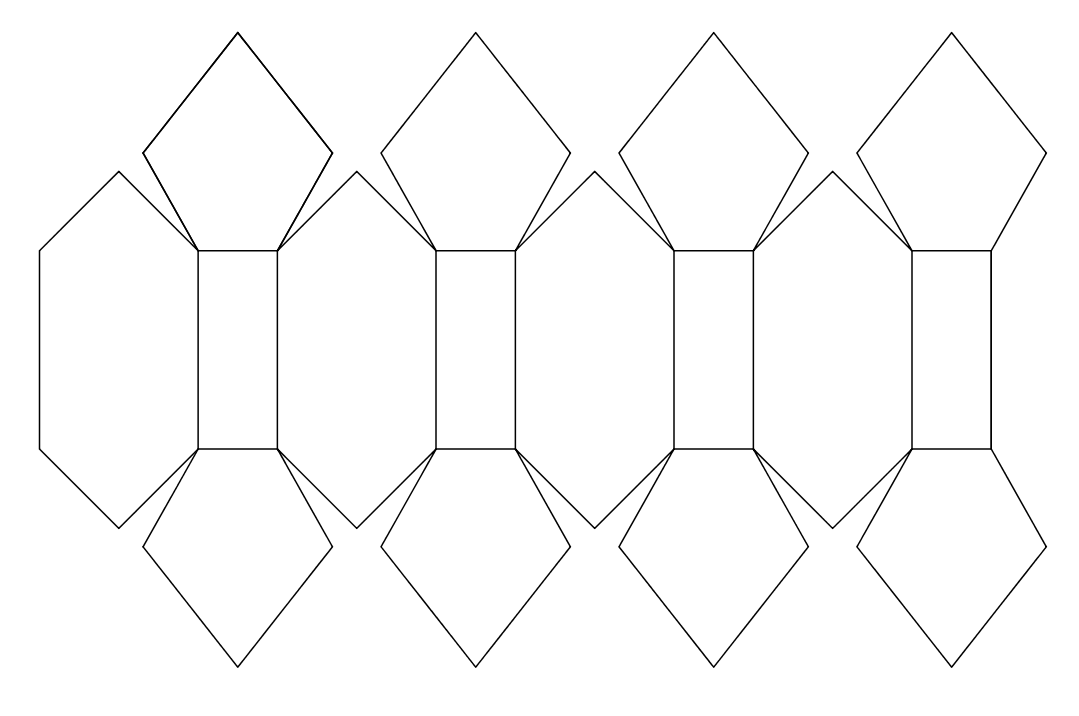
**apatit - prizmatický krystal**

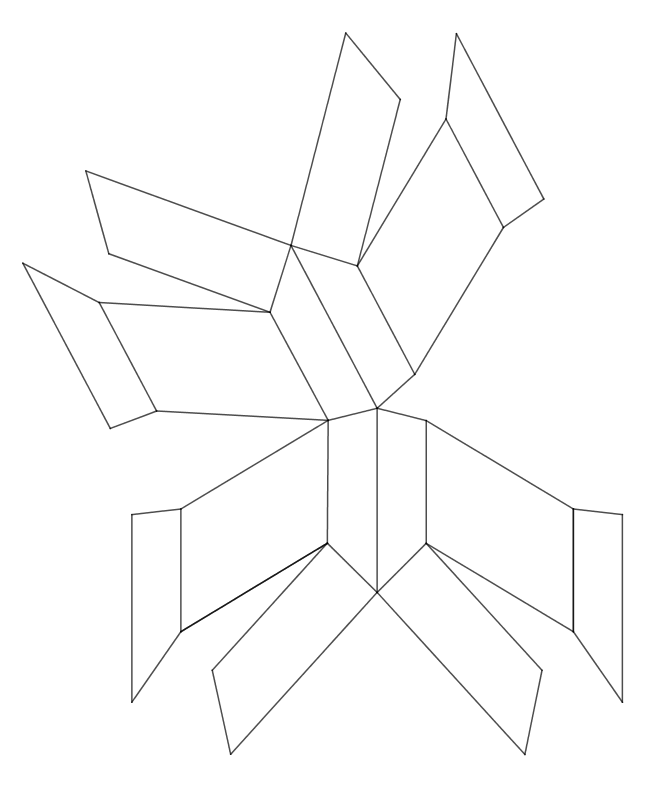
**korund**

**klenec – spojka: skalenoedru + klence**

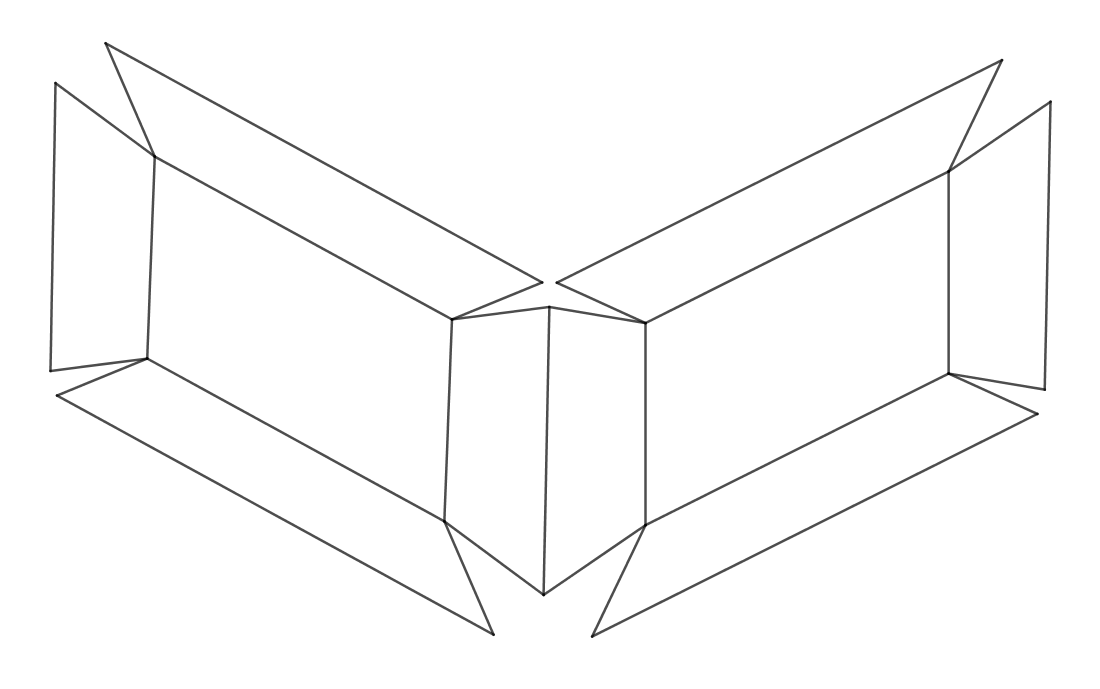
*tisknout 2x síť pouze jedné*

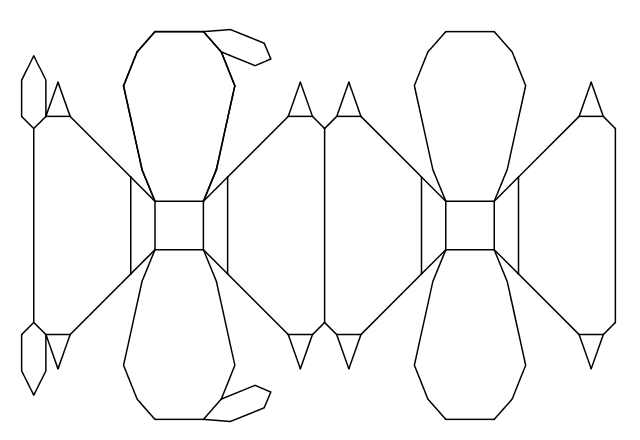
* poloviny modelu*

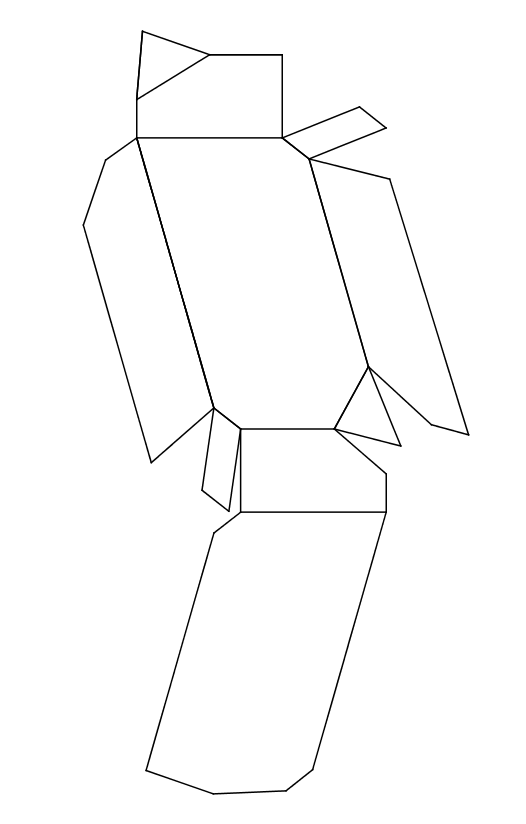
**rutil**

**sádrovec – vlaštovčí ocásek**

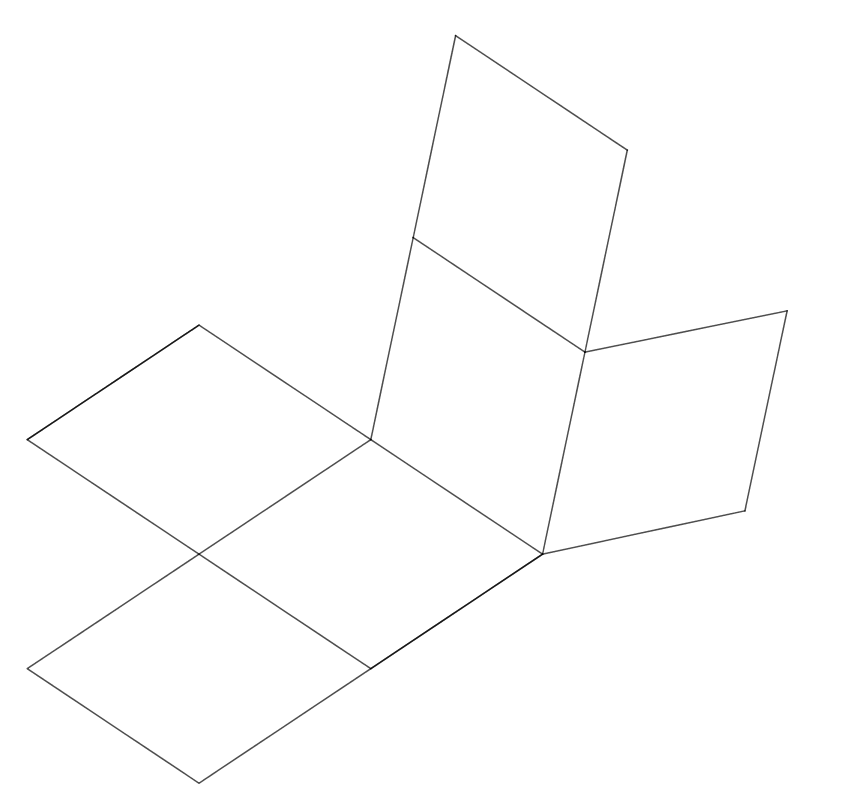
**srůst: dvojčata**

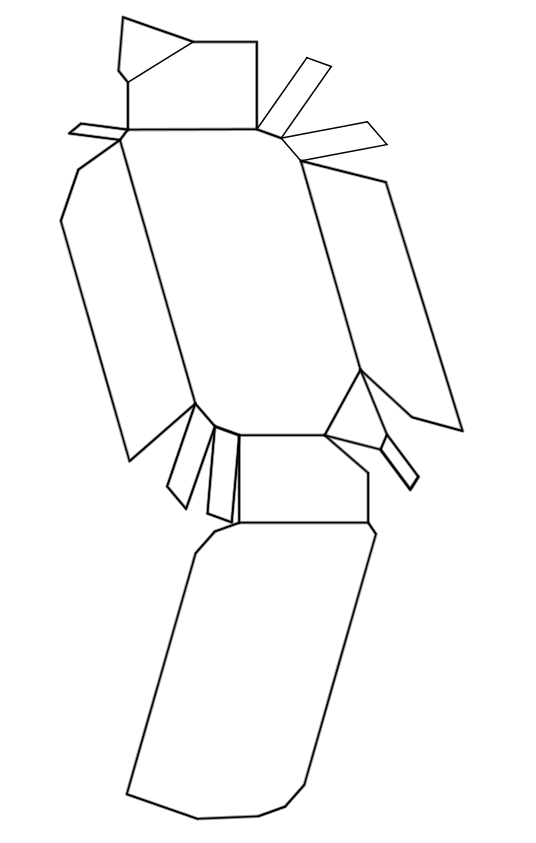
**sádrovec**

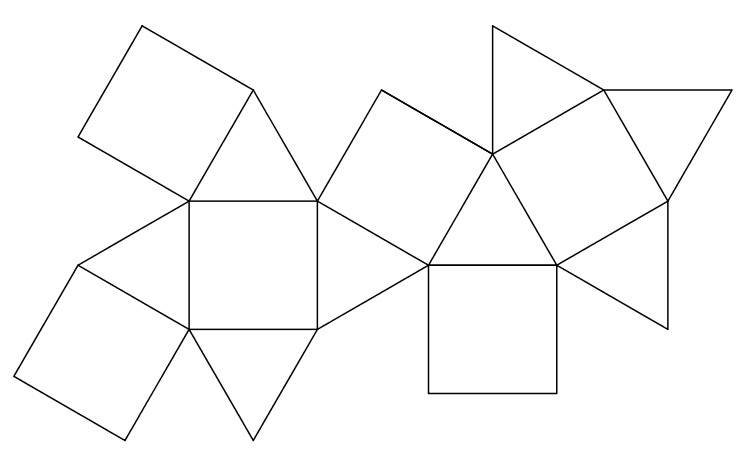
**olivín**

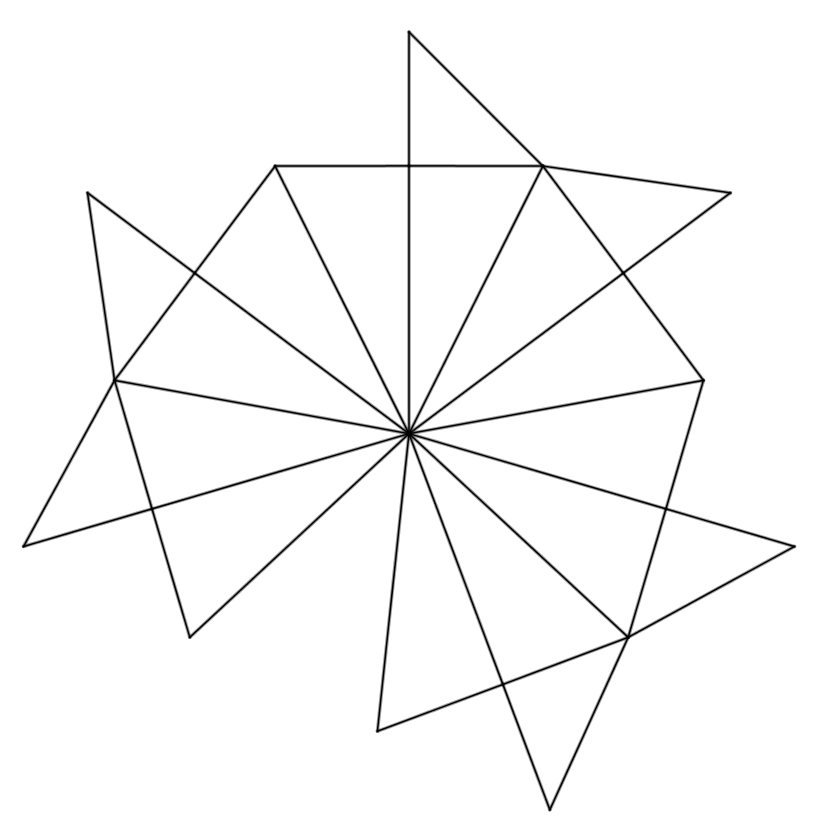
**chalkantit**

zjednodušený model

**kalcit - klenec**

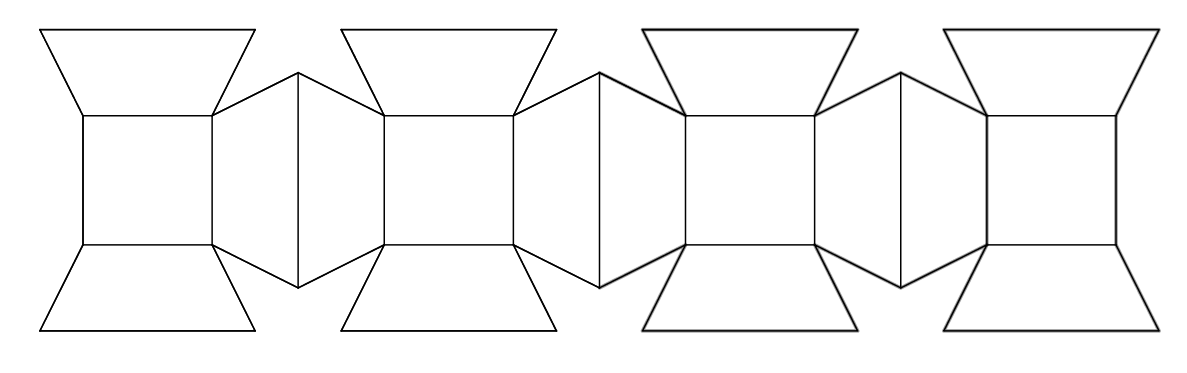
**chalkantit**

**halit**

**fluorit**

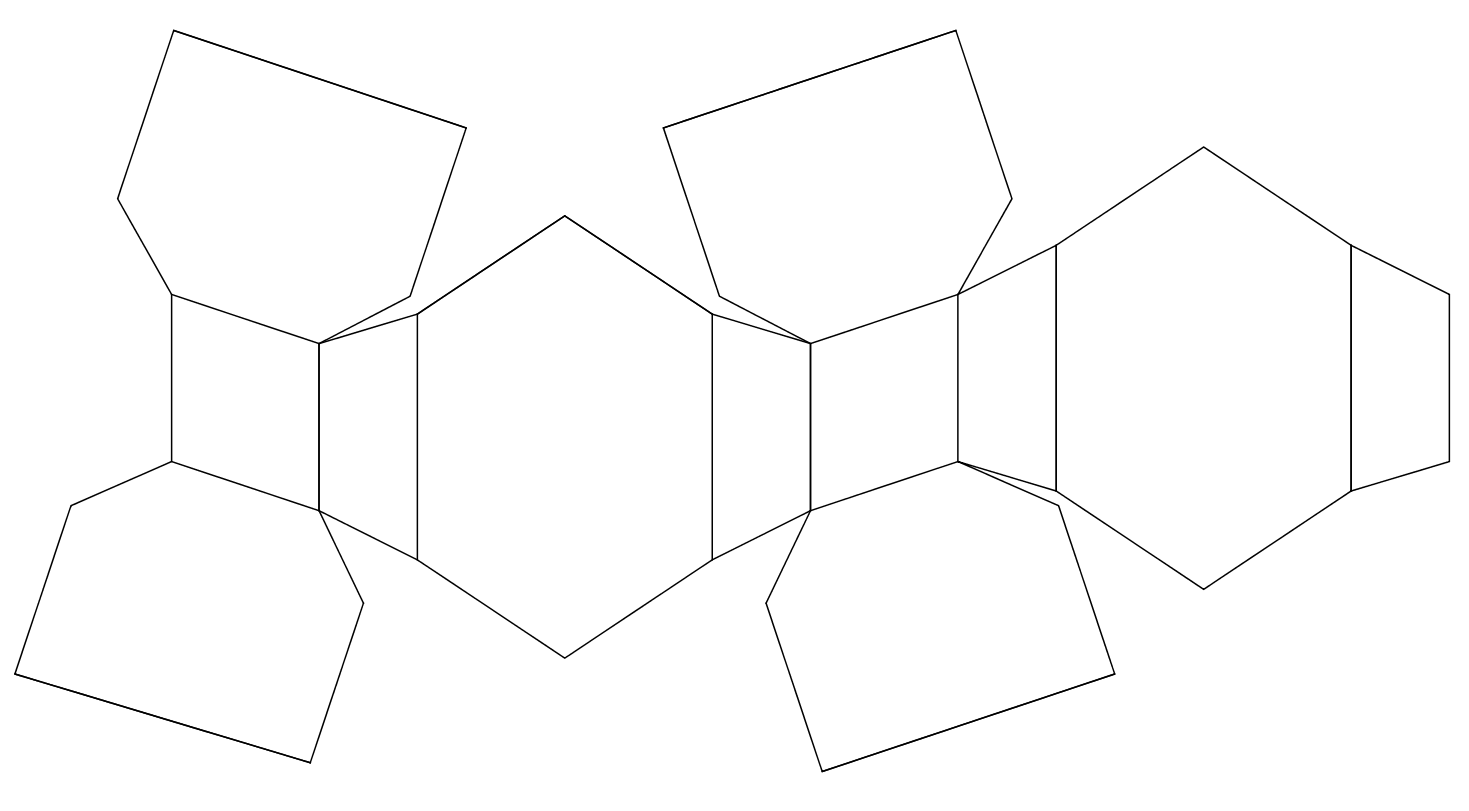
**srůst: dvojčata**

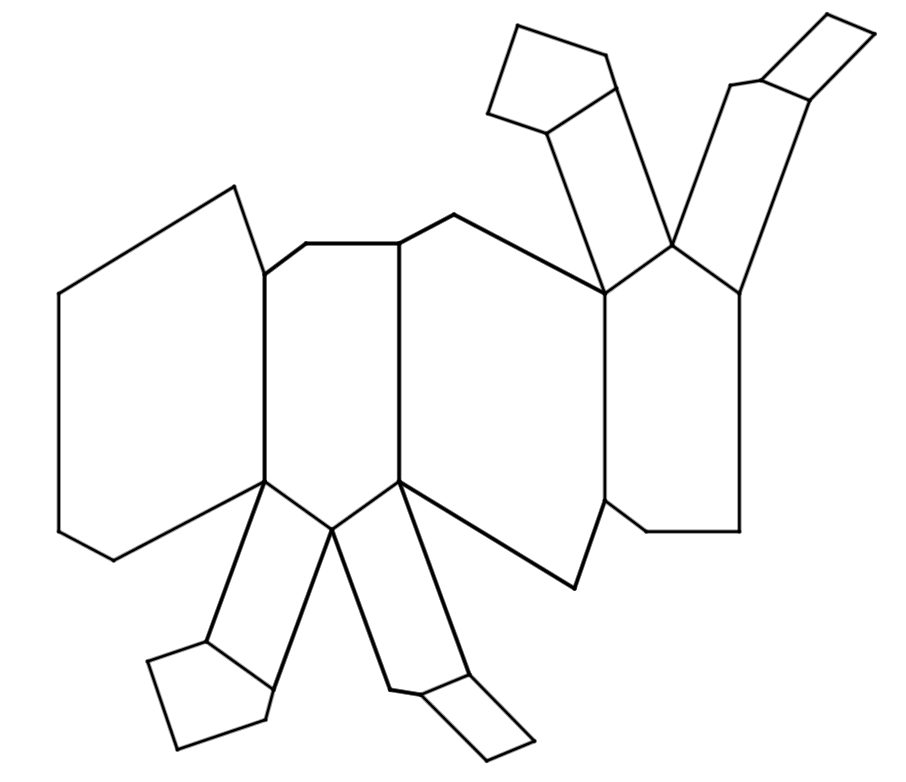
*tisknout 2x – síť pouze jedné poloviny modelu*

**aragonit**

**srůst: dvojčata**

**augit**



**albit**

# GEOLOGICKÁ MAPA

Tento projekt je zaměřen na učivo globální deskové tektoniky a měl by žákům přiblížit informaci, že litosférické desky mají jiný tvar, než kontinenty. Projekt ve velkém rozsahu využívá mezipředmětových vazeb. Cílem tohoto projektu je propojit výuku zeměpisu, výtvarné výchovy a biologie.

Žáci by při zpracovávání projektu měli pracovat ve skupinách. Je vhodný počet šesti skupin, aby každá skupina mohla zpracovávat „vlastní“ kontinent. V rámci skupiny by žáci měli spolupracovat. Je však nutné, aby vzájemně spolupracovaly i všechny skupiny mezi sebou.

Cílem projektu je vytvořit mapu litosférických desek. Na této mapě by měla být zanesena významná pohoří, středooceánské hřbety a polohy kontinentů. Pro zpracování je nutné nashromáždit větší množství přibližně stejně silných kartonů a jednu rozměrnou kartonovou desku. Optimální rozměr je přibližně 3 x 2 metry.



Každá skupina vytvoří jeden kontinent a na něm vymodeluje z výstřižků kartonů jednotlivá pohoří (Obrázek 1). Následně pak umístí kontinenty na kartonovou desku do správné polohy a vymodelují středooceánské hřbety.

Je nutné, aby všechny kontinenty byly ve stejném měřítku. Stejné měřítko je nutné zachovat nejen pro výšky pohoří, ale zejména pro obsahy kontinentů. Pro zachování stejného rozměru kontinentů je vhodné využít stínového kreslení, stejnolehlosti.

Obrázek – Ukázka zpracovaného kontinentu Afrika   
i s okolními středooceánskými hřbety.

Pokud na místo žlutého obdélníku ve schématu nahoře budeme vkládat vystřižené obrysy kontinentů. (Tyto obrysy získáme rozstříháním libovolné mapy.) A na stěně   
na přiložený karton – v místě modrého obdélníku, daný obrys zakreslíme. Získáme obrysy všech kontinentů ve stejném zvětšení. Je však nutné pevně zachovat polohu červeného zdroje světla, oranžového místa pro vložení obrysu kontinentu a modré polohy stínítka.

Časová dotace vhodná pro tento projekt jsou tři hodiny. V rámci první hodiny žáci obkreslí kontinenty a vystřihnou je. V rámci druhé vyučovací hodiny vymodelují jednotlivá pohoří a v rámci třetí hodiny umístí kontinenty na mapu a vytvoří oceánské hřbety. V dalších vyučovacích hodinách je následně možné mapu (Obrázek 2) využívat. Tato mapa je vhodná   
i jako učební pomůcka do hodin zeměpisu.

Při zpracovávání tohoto projektu je vhodné nechat žáky samostatně organizovat činnost, ale je vhodné dohlížet, aby všichni pracovali a projekt se neprotahoval. Učitel by měl plnit roli pozorovatele a poradce.



Obrázek – Výsledek projektu GEOLOGICKÁ MAPA