

# **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 (zadávací) 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.



START



CÍL



Věda studující vývoj života na Zemi se nazývá? – paleontologie

**Jak nazýváme lokalitu těžby hnědého uhlí? – povrchový důl**

Nerosty, jejichž vryp se neliší barvou od barvy krystalu, se nazývají jak? – barevné

**V jakém období vzniklo černé uhlí? – prvohory**

Věda zkoumající složení a vlastnosti nerostů se nazývá? – mineralogie

**Jak se nazývá druh jemnozrnného prachového sedimentu, na kterém se později vytvořily černozemě? – spraše**

Nerosty barevné a zbarvené nejlépe rozlišíme jakým postupem? – rýpáním

**Jaké druhy uhlí znáte? Jmenuj alespoň tři. – antracit, černé, hnědé, lignit**

Věda zkoumající složení a vlastnosti hornin se nazývá? – petrologie

**Jak se nazývá pevná organogenní hornina /uhlovodík? – asphalt, zemní vosk**

Významnou vlastností kovů je jejich pevnost a soudržnost, jakou vlastnost kovy mají? – kujnost

**Vyjmenujte alespoň tři organogenní usazeniny. – ropa, uhlí, zemní plyn, rašelina**

Hustotu v geologii uvádíme v jaké jednotce? –  $\text{g/cm}^3$

**V jakém období vzniklo hnědé uhlí? – třetihory**

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**

Nugety zlata z naplavenin můžeme získat pomocí jaké činnosti? – rýžování

**Jak se nazývá významné naleziště bílého mramoru v Itálii? – Carrara**

Jaký nerost má dle Mohsovy stupnice tvrdosti tvrdost 2? – halit

**Jak se nazývá pískovec s křemenným tmelem? – křemenec**

Minerál vznikající např. usazováním ze sopečných plynů mající pronikavý zápach. – síra

**Rozvrstvení do rovnoběžných vrstev, ploch, se u metamorfovaných hornin nazývá? – břidličnatost**

Jaký nerost má dle Mohsovy stupnice tvrdosti tvrdost 3? – kalcit

**Jak se nazývá hrubozrnný nezpevněný sediment? – štěrk**

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**

Minerální formy uhlíku se nazývají? – grafit, diamant

**Usazené horniny tvoří jednotlivé sedimentační vrstvy, Jak se nazývá několik takových podobných vrstev nad sebou? – souvrství**

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**

Jak se pyrit se lidově nazývá? – kočičí zlato

**Jaký tvar, jakou odlučnost, má žula? – kvádrovou**

Lidový název fluoritu. – kazivec

**Jaký tvar, jakou odlučnost, má čedič? – sloupcovitou**

Sfalerit je rudou jakého kovu? – zinku

**Jak se česky označuje granit? – žula**

Sirníky nazýváme jiným slovem jak? – sulfidy

**Jak se česky označuje bazalt? – čedič**

Jmenujte alespoň tři sulfidy. – galenit, sfalerit, pyrit, chalkopyrit, antimonit

**Jak se nazývá tmavá slída? – biotit**

Ruda olova se nazývá? – galenit

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

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**

Jak se nazývá čirá odrůda křemene? – křišťál

**Kalcit krystalizuje v jakém krystalickém tvaru? – klenec**

Jaký je nejrozšířenější nerost? – křemen

**Alabastr a mariánské sklo jsou odrůdy jakého minerálu? – sádrovce**

Jak se nazývá žlutá odrůda křemene? – citrín

**Ruda železa patřící mezi uhličitany se nazývá? – siderit**

Radioaktivní oxid těženy v Jáchymově. – smolinec

**Nejvýznamnější naleziště ledku se nachází kde? – Atacama v Chile**

Chalcedon, achát a jaspis můžeme řadit do skupiny jakého minerálu? – křemen

**Zbrašovské jeskyně jsou tvořeny jakým minerálem? – aragonitem**

Nejvýznamnější železná ruda těžena např. u Magnitogorsku. – magnetit

**Modrozelené uhličitany mědi jsou? – malachit, azurit**

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**

Baryt řadíme do jaké skupiny minerálů? – sírany

**Minerál těžený na jižním pobřeží Francie a v Maďarsku, jenž se zpracovává pomocí elektrolýzy. – bauxit**

Krasové jeskyně jsou nejčastěji tvořeny minerálem ve tvaru klence, jakým? – kalcit

**Jak se nazývá černá odrůda křemene? – morion**

Plagioklas, Ortoklas a Labradorit můžeme souhrnně nazvat? – živce

**Jak říkáme česky minerálu se jménem kasiterit? – cínovec**

Ledek řadíme na základě jeho chemického složení do jaké skupiny? – dusičnany

**Jak se nazývá tmavá, kouřově zbarvená, odrůda křemene? – záhněda**

Zelený křemičitan užívaný jako drahý kámen. – Olivín

**Zrnitý agregát korundy využívaný k úpravám povrchu se nazývá? – smirek**

Nejvýznamnějším fosforečnanem tyrkysově zelené barvy je? – apatit

**Jak se nazývá fialová odrůda křemene? – ametyst**

Jak se nazývá třetihorní ztuhlá pryskyřice? – jantar

**V okolí měst Kiruna a Gällivare se těží jaký oxid? – křevel, magnetit**

Na jaké tři skupiny dělíme horniny? –  
usazené, vyvřelé a metamorfované

**Chalkopyrit se skládá z jakých prvků? –  
Fe, Cu, S**

Přeměnou jaké horniny vzniká mramor? –  
vápenec

**Nerost těžený dříve v Kašperských  
horách a v Jílovém u Prahy využívaný v  
lékařství a šperkařství. – zlato**

Z jakých minerálů se skládá žula? –  
křemen, živec a slída

**Za jakým účelem je přidáván fluorit do  
vysokých pecí? – snižuje teplotu tání**

Přeměnou jaké horniny vzniká rula  
/ortorula/? – žula

**Hojně se vyskytující prvek, dobrý vodič,  
často užívaný ve slévárenství. – měď**

Nejrozšířenější výlevnou vyvřelinou je? –  
čedič

**Minerál těžený v Kutné Hoře, Příbrami  
nebo ve Stříbře. – stříbro**

Přeměnou jílových usazených hornin  
vznikají jaké horniny? Jmenujte alespoň  
jednu z nich. – rula (pararula), svor, fylit

**Řekněte vlastnost nerostů, kdy jako  
příklad můžeme uvést kalcit a aragonit,  
nebo pyrit a markazit. – polymorfie**

Milešovka, nebo Kunětická hora jsou  
tvořeny jakým materiálem? – znělec

**Uveďte minerál nalézající se v hornině  
kimberlit, těžený např. v JAR nebo na  
Sibíři. – diamant**

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**

Kde se nacházejí velké skalní města a množství dalších skalních útvarů? – Český ráj, Broumovsko, České Švýcarsko, Ostaš

**Řekněte alespoň jeden nerost krystalizující v soustavě jednoklonné – sádrovec, muskovit, augit, ortoklas**

Na jaké tři skupiny, dle původu, můžeme sedimenty rozdělit? – organogenní, klastické a chemogenní

**Řekněte alespoň tři nerosty krystalizující v soustavě krychlové. – kovy, diamant, fluorit, pyrit, sfalerit, galenit**

Usazená sedimentární hornina tvořená jíly a slíny, nacházející se v okolí Hradceka, se nazývá? – opuka

**Řekněte alespoň jeden nerost krystalizující v soustavě trojklonné. – modrá skalice, plagioklas**

Jak se nazývá stmelená hornina tvořená množstvím valounků? – slepenec

**Řekněte alespoň jeden nerost krystalizující v soustavě čtverečné. – chalkopyrit, cínovec, zirkon**

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**

Hornina tvořící nejčastěji skalní útvary se nazývá? – pískovec

**Řekněte alespoň jeden nerost krystalizující v soustavě kosočtverečné. – síra, aragonit, olivín**

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**

Jak se nazývá místo, kde probíhá  
povrchová těžba kamene? – lom

**Existuje tekutý minerál? Když ano, tak  
jaký? – Ano, rtuť**

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**

Jak nazýváme lokalitu těžby černého uhlí?  
- důl

**Jaká hornina se těží v okolí obcí  
Ostroměř a Podhorní Újezd? – pískovec**

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**

# 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.. Přechtené 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

LOM KAMENE

PANTOMIMA

POHYB ZEM. KŮRY

PANTOMIMA

VRÁSNĚNÍ

PANTOMIMA

ZEMSKÉ JÁDRO

PANTOMIMA

GEJZÍR

PANTOMIMA

OSA SOUMĚNOSTI

PANTOMIMA

ZEMĚTŘESENÍ

PANTOMIMA

TVRDOST

PANTOMIMA

LAVINA

PANTOMIMA

STRATOVULKÁN

PANTOMIMA

VIKLAN

PANTOMIMA

PÍSEČNÝ PŘESYP

PANTOMIMA

HRÁŠŤ

PANTOMIMA

DŮL

PANTOMIMA

MEANDR

PANTOMIMA

VODOPÁD

PANTOMIMA

ČEŘINY

PANTOMIMA

PONORNÁ ŘEKA

PANTOMIMA

UHELNÝ DŮL

PANTOMIMA

ZÁVRT

PANTOMIMA

LAGUNA

PANTOMIMA

RIFTOVÁ ZÓNA

PANTOMIMA

ABRAZNÍ ČINNOST

KRESLENÍ

DIKONTINUITA

KRESLENÍ

SKALNÍ MĚSTO

KRESLENÍ

OSNÍ KŘÍŽ

KRESLENÍ

ROPNÝ VRT

KRESLENÍ

KRYSTALOVÁ MŘÍŽKA

KRESLENÍ

BŘIDLIČNATOST

KRESLENÍ

DVOJLOM

KRESLENÍ

PANGEA

KRESLENÍ

SOPOUCH

KRESLENÍ

LEDOVCOVÝ SPLAZ

KRESLENÍ

LAKOLIT

KRESLENÍ

PŘÍKROV



KRESLENÍ

EVORZE

KRESLENÍ

LAHAR

KRESLENÍ

VOŠTINY

KRESLENÍ

ŘÍČNÍ TERASA

KRESLENÍ

ŠKRAP

KRESLENÍ

OSTROVNÍ OBLOUK

KRESLENÍ

STALAGNÁT

KRESLENÍ

ŠTÍTOVÁ SOPKA

KRESLENÍ

FJORD

KRESLENÍ

PYROKLASTICKÝ PROUD

KRESLENÍ

HORNINOVÝ CYKLUS

KRESLENÍ

LOŽNÍ ŽÍLA

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: OSOBA

CHARLES RICHTER

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: GEOL. OBLAST

OHNIVÝ KRUH

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: OSOBA

ALFRED WEGENER

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: GEOL. OBLAST

SUBDUKČNÍ ZÓNA

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: GEOL. TVAR

MORÉNA

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: GEOL. OBLAST

OCEÁNSKÝ PŘÍKOP

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: GEOL. TVAR

BLUDNÝ BALVAN

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: GEOL. OBLAST

PÁSMOVÉ POHOŘÍ

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: GEOL. TVAR

ABRAZNÍ SRUB

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: GEOL. DĚJ

SOLIFLUKCE

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: GEOL. TVAR

STALAKTIT

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: GEOL. DĚJ

GELIVACE

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

GABRO

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

TUHA

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

BAZALT

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

GALENIT

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

MRAMOR

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

FLUORIT

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

SLEPENEC

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

SÁDROVEC

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

LIGNIT

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

OLIVÍN

ANO/NE  
NÁPOVĚDA: ZÁSTUPCE

SVOR

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.

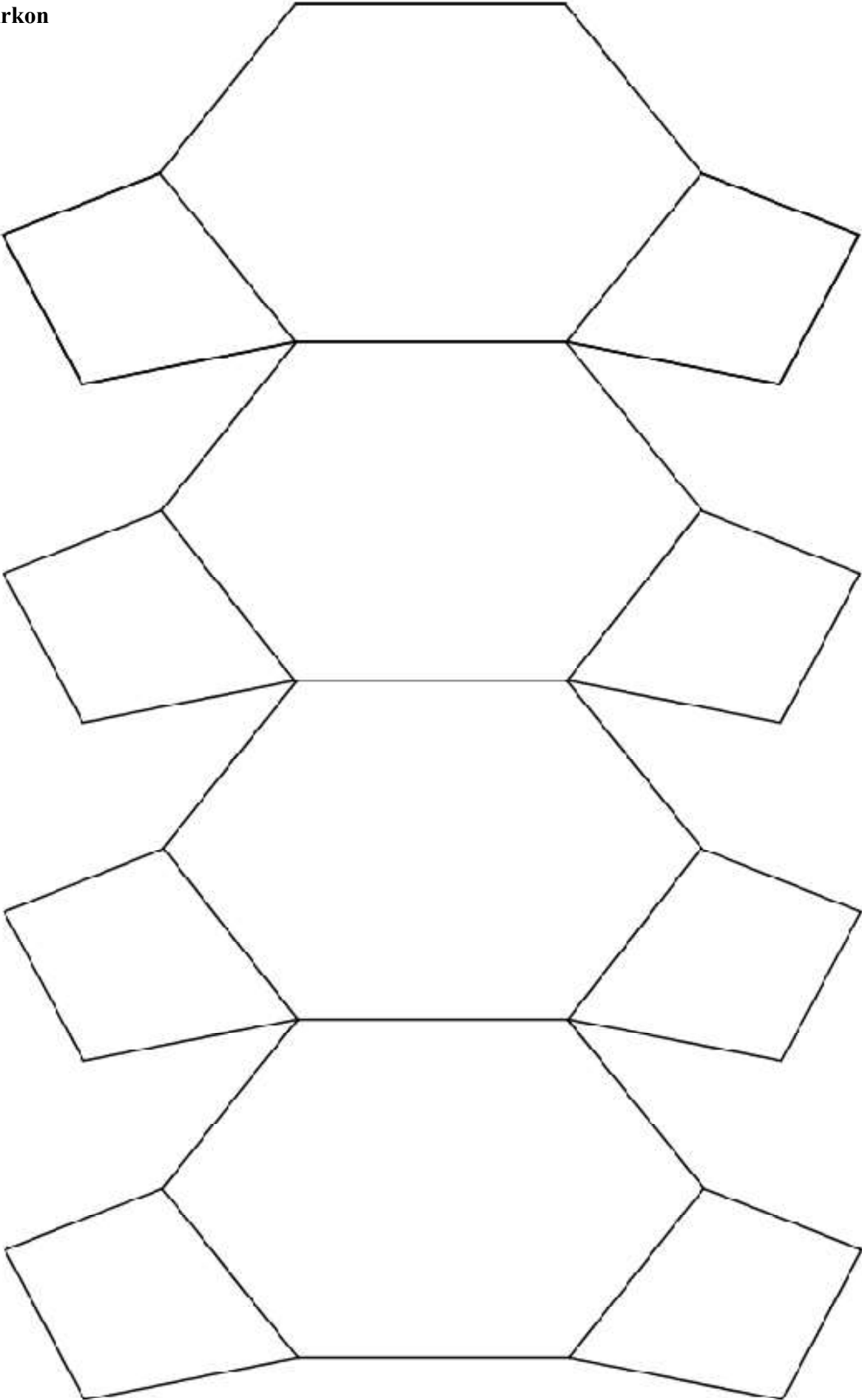
Cílem projektu by mělo být vytvoření plakátu vybrané krystalové soustavy a vytvoření několika modelů krystalů. Na plakátu by měly být zaneseny základní vlastnosti soustavy a pomocí složených modelů, by žáci měli ony vlastnosti demonstrovat.

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 stříh, vystříhnout 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.

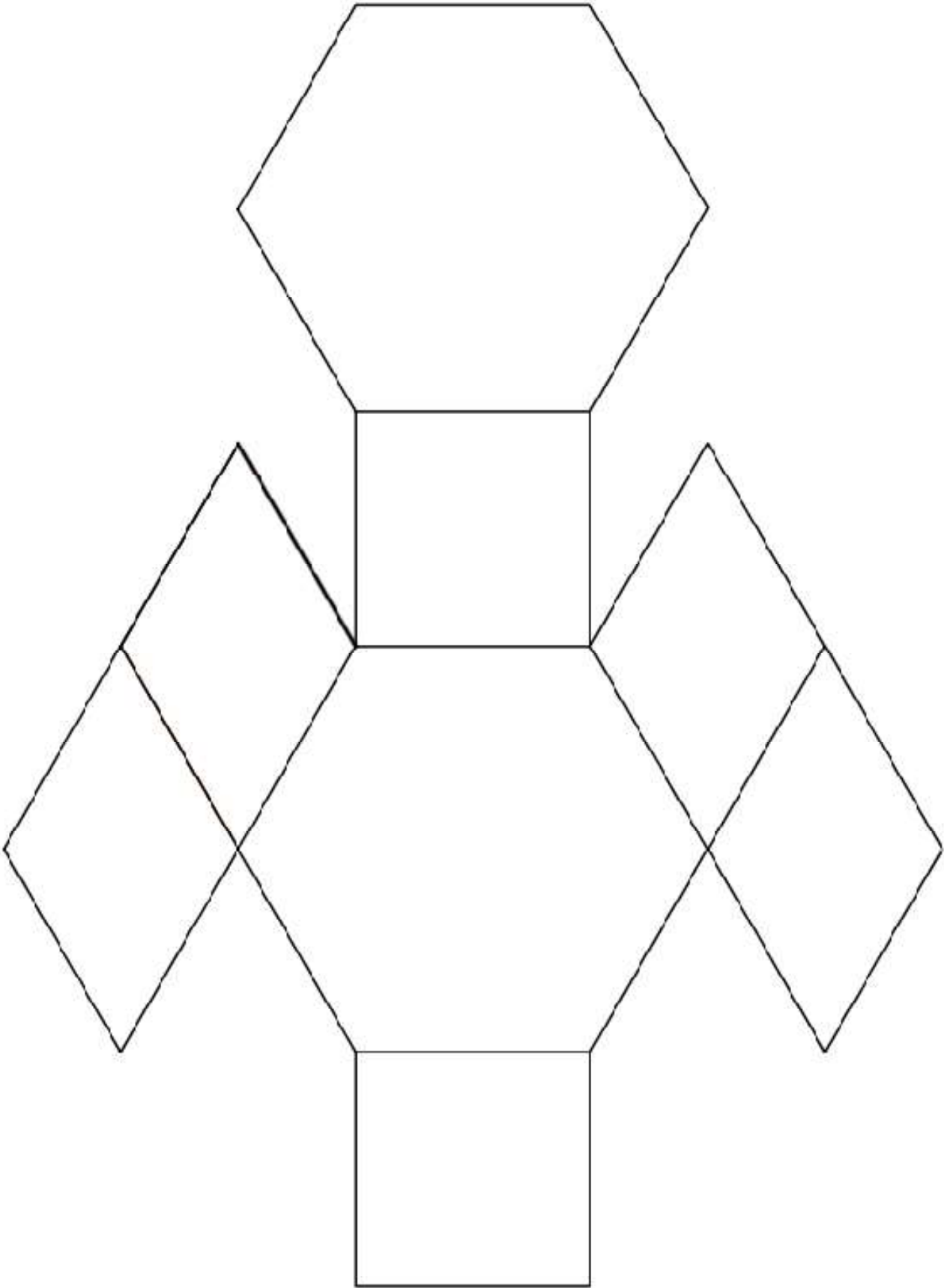
Nutná časová dotace pro tento projekt jsou tři vyučovací hodiny. V rámci první vyučovací hodiny by mělo proběhnout rozdělení do skupin, rozdělení úkolů, slepení modelů a navržení grafického zpracování plakátu. Ve druhé hodině by měli žáci zpracovávat plakát pomocí zjištěných informací, či informací získaných 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.

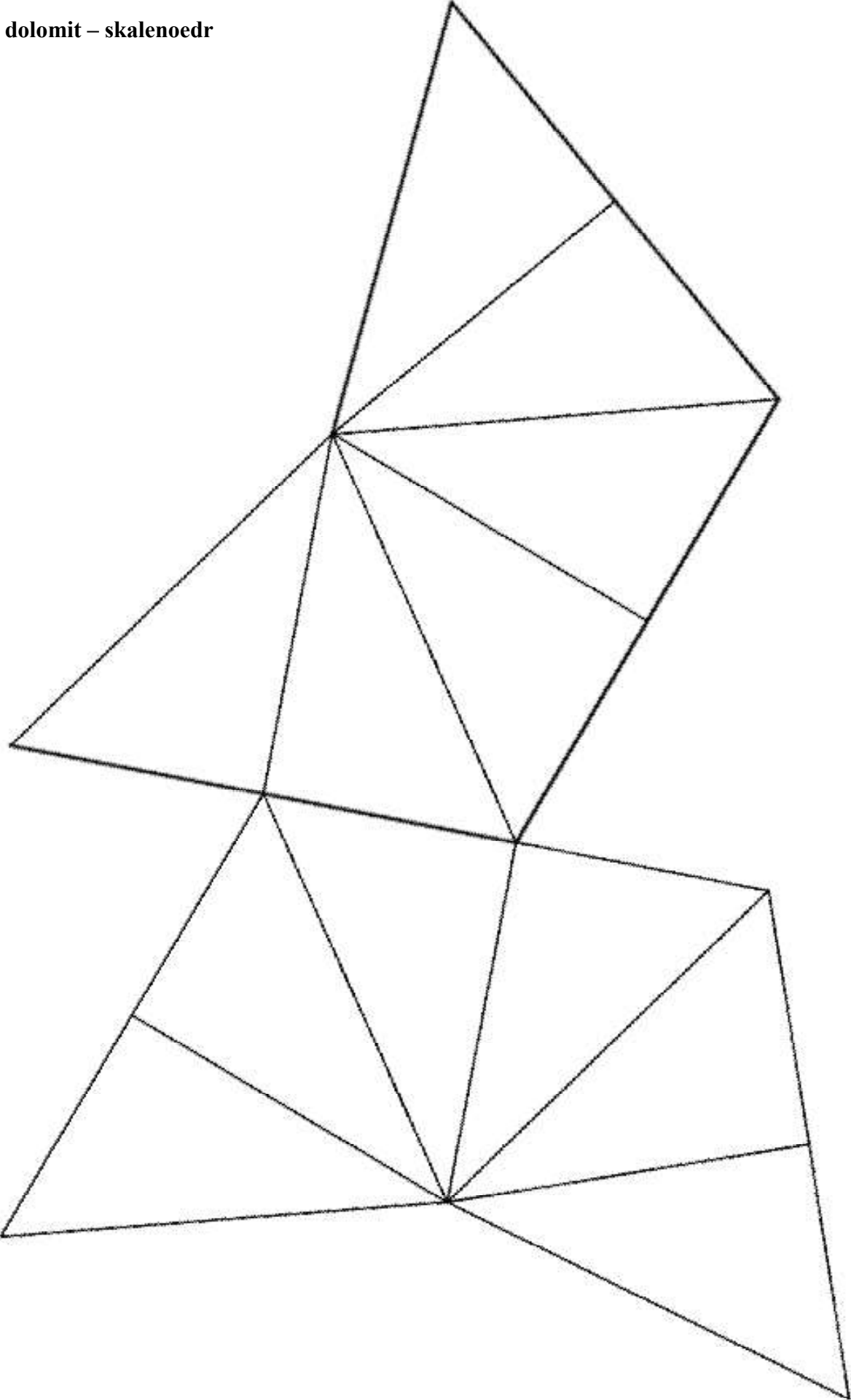
zirkon



slída

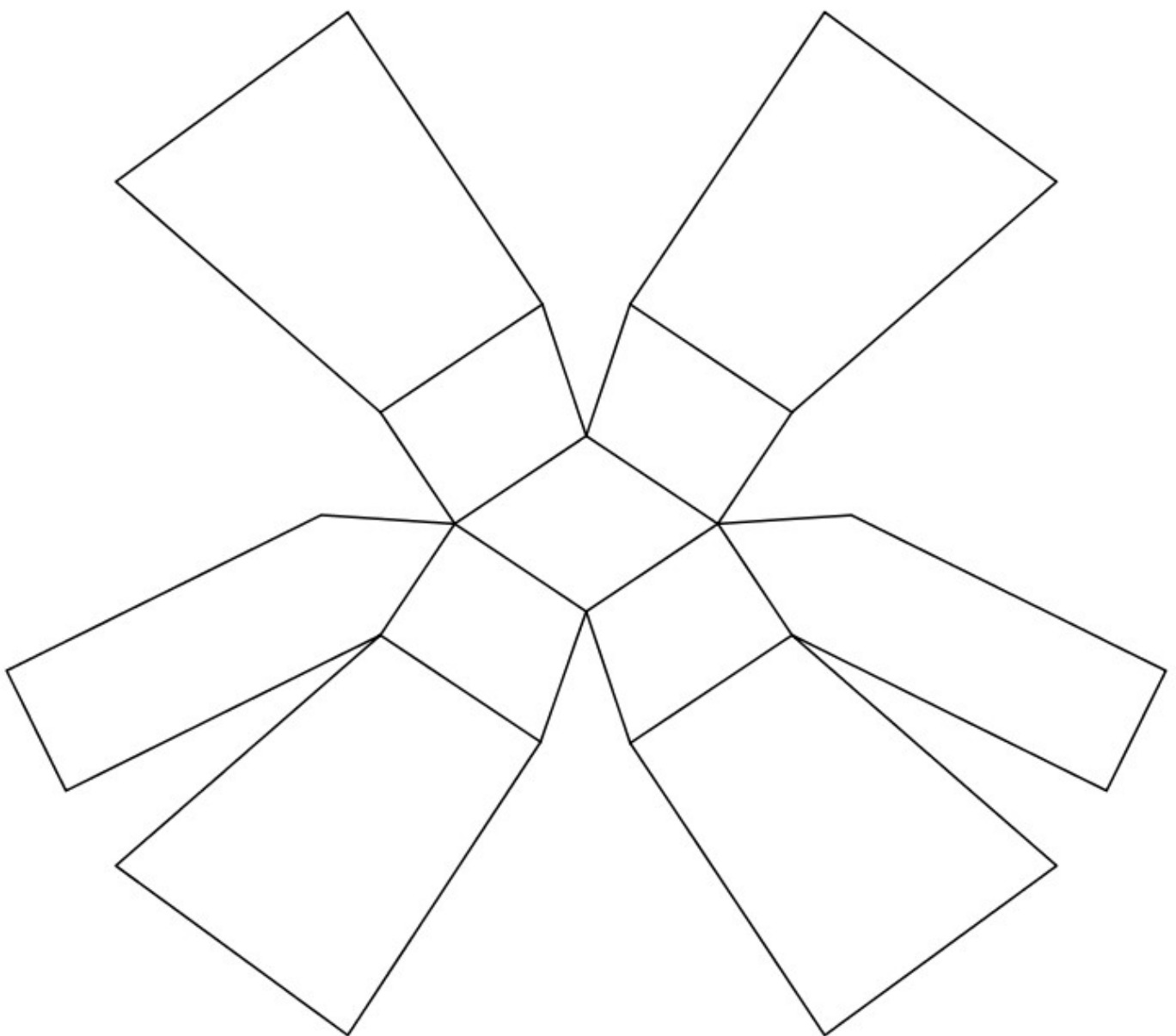


dolomit – skalenoedr



**síra**

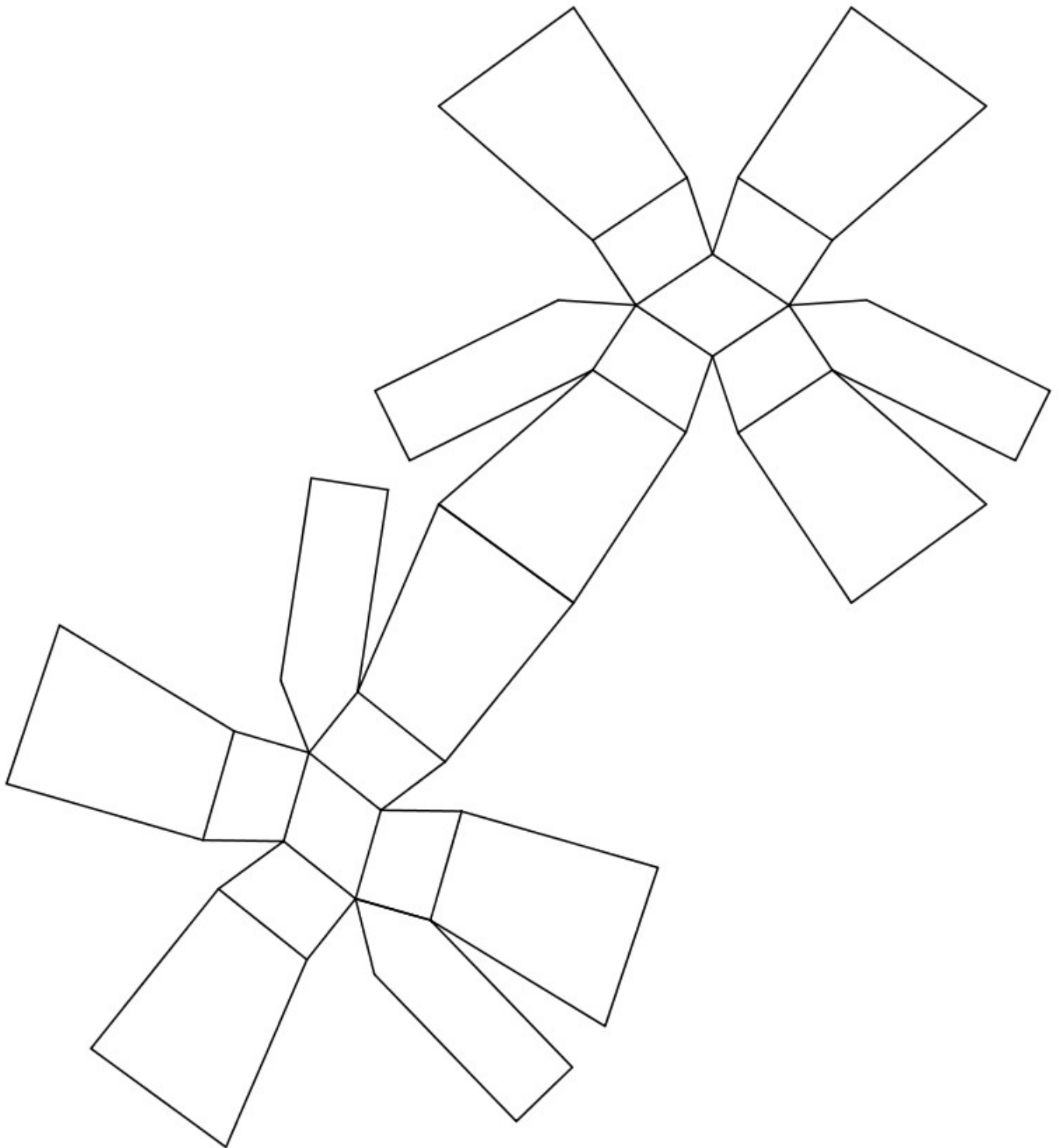
*tisknout 2x - síť pouze jedné poloviny modelu*



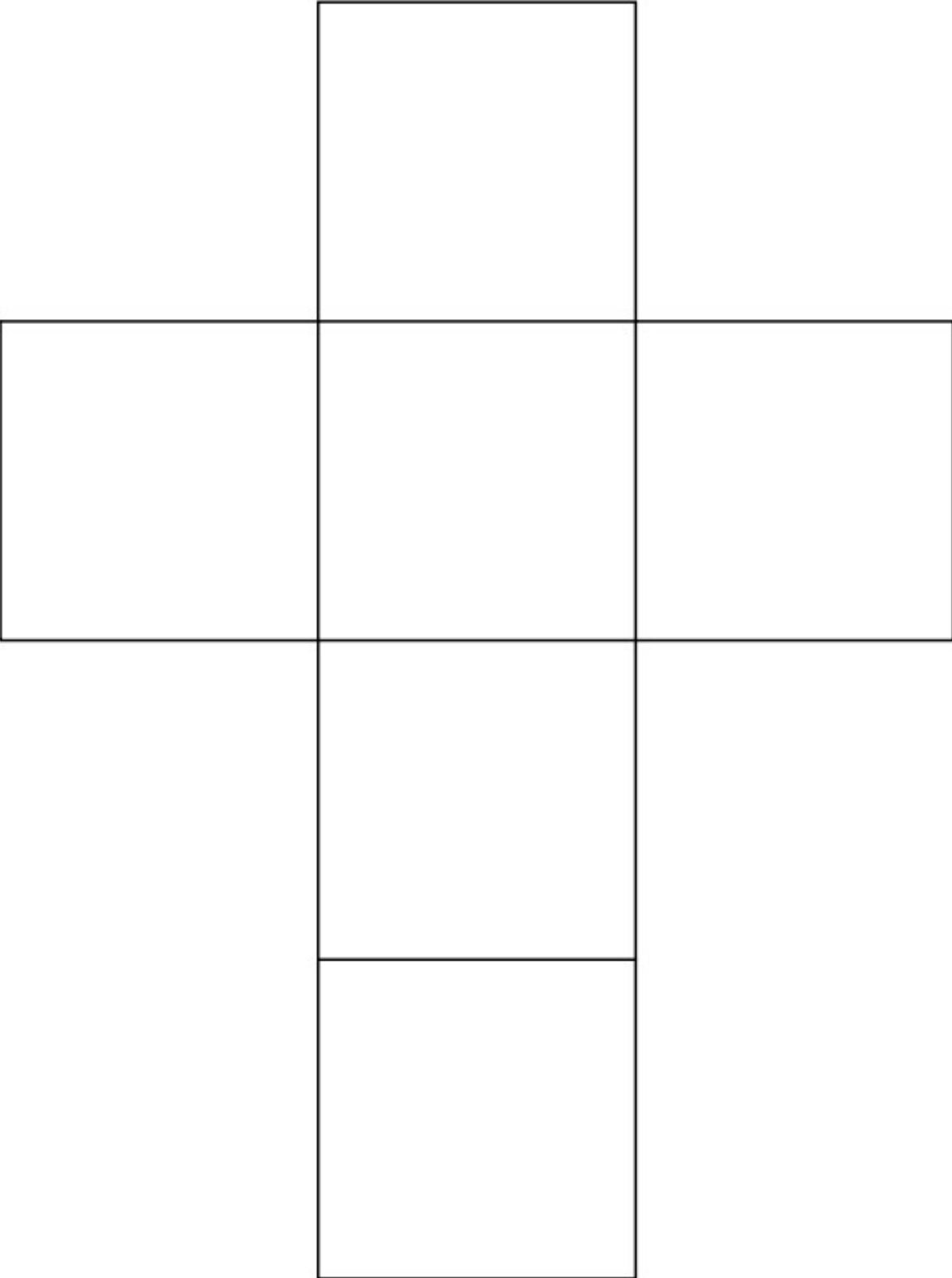


**síra**

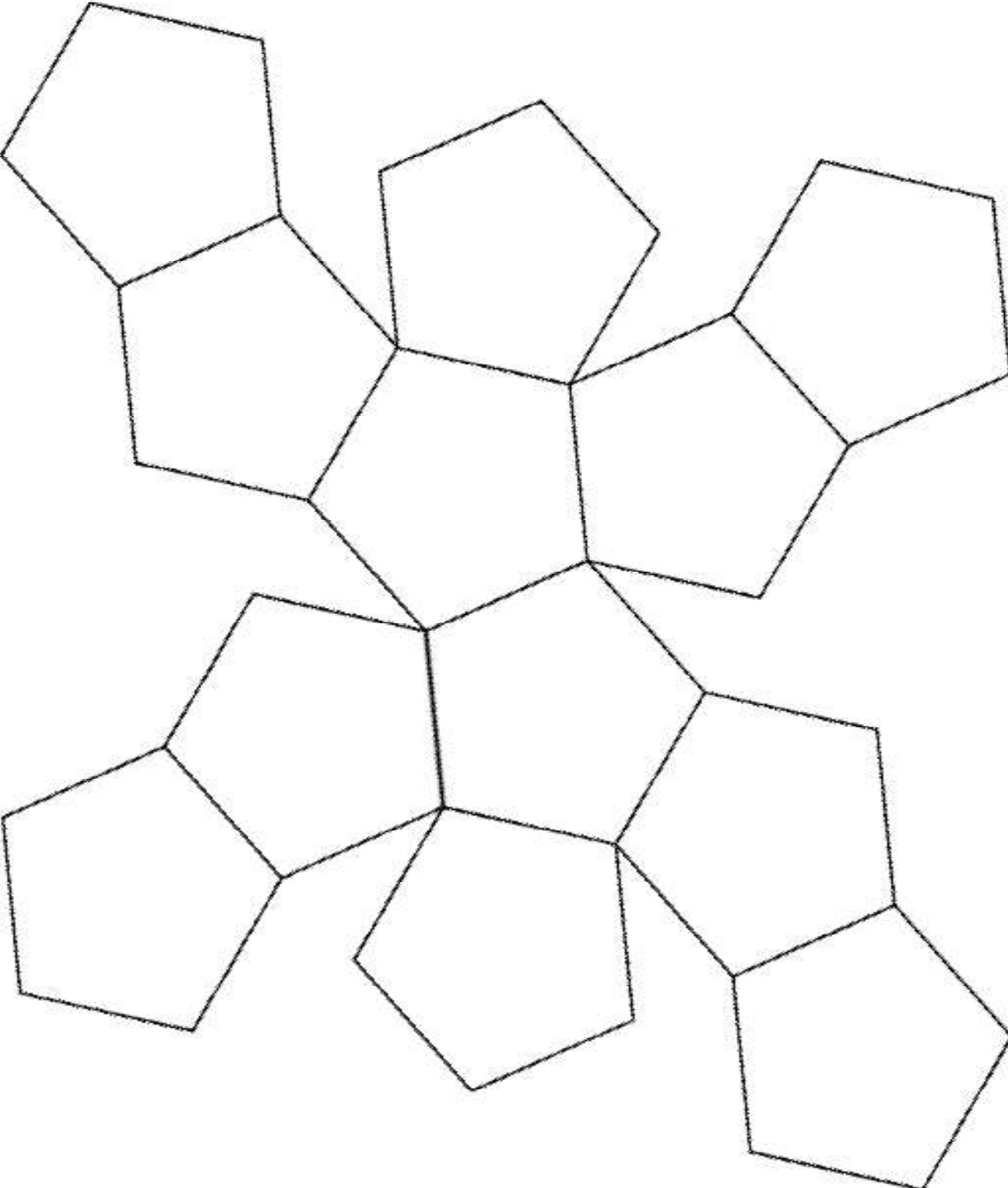
zmenšený model



**halit - hexaedr**



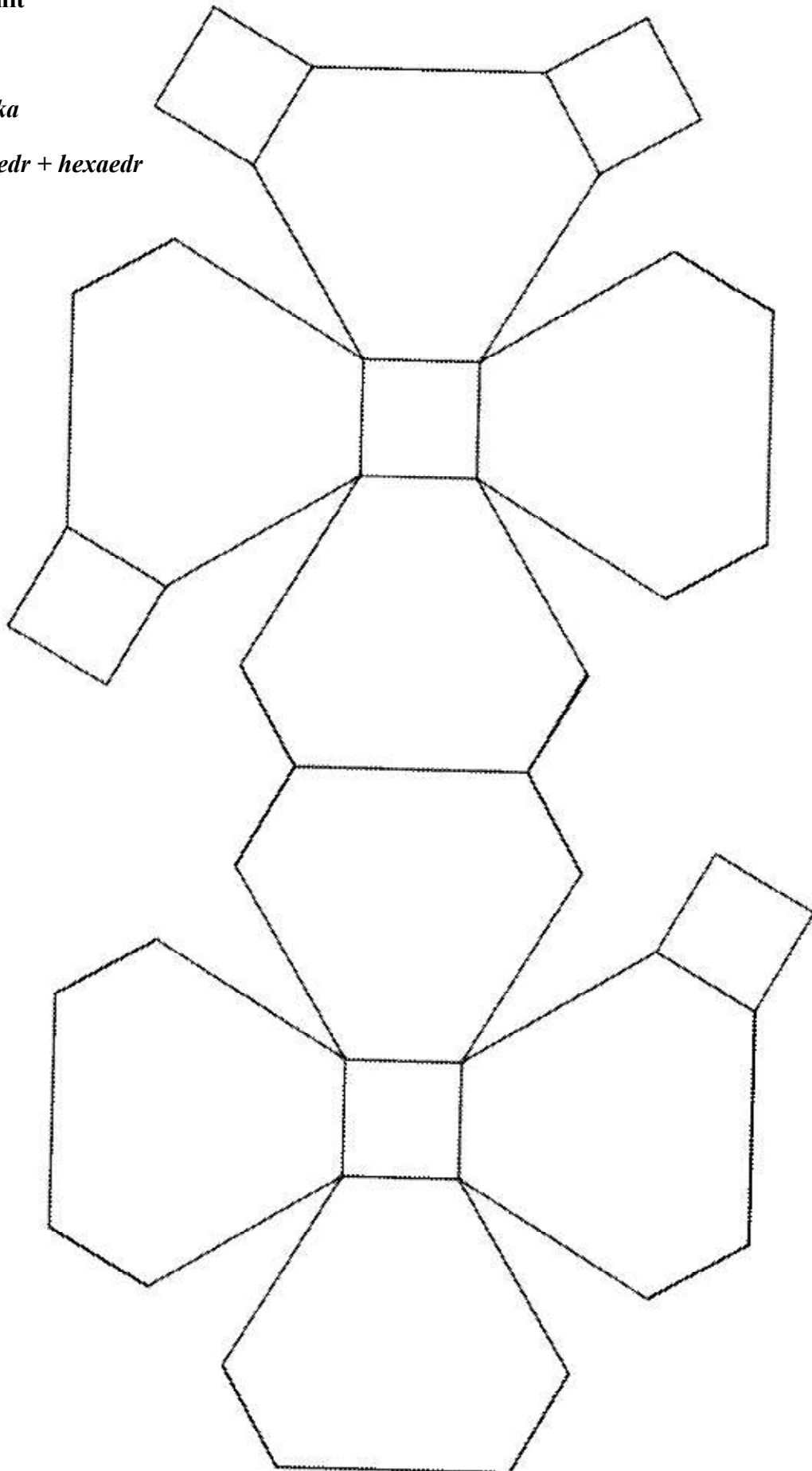
pyrit - pentagondodekaedr



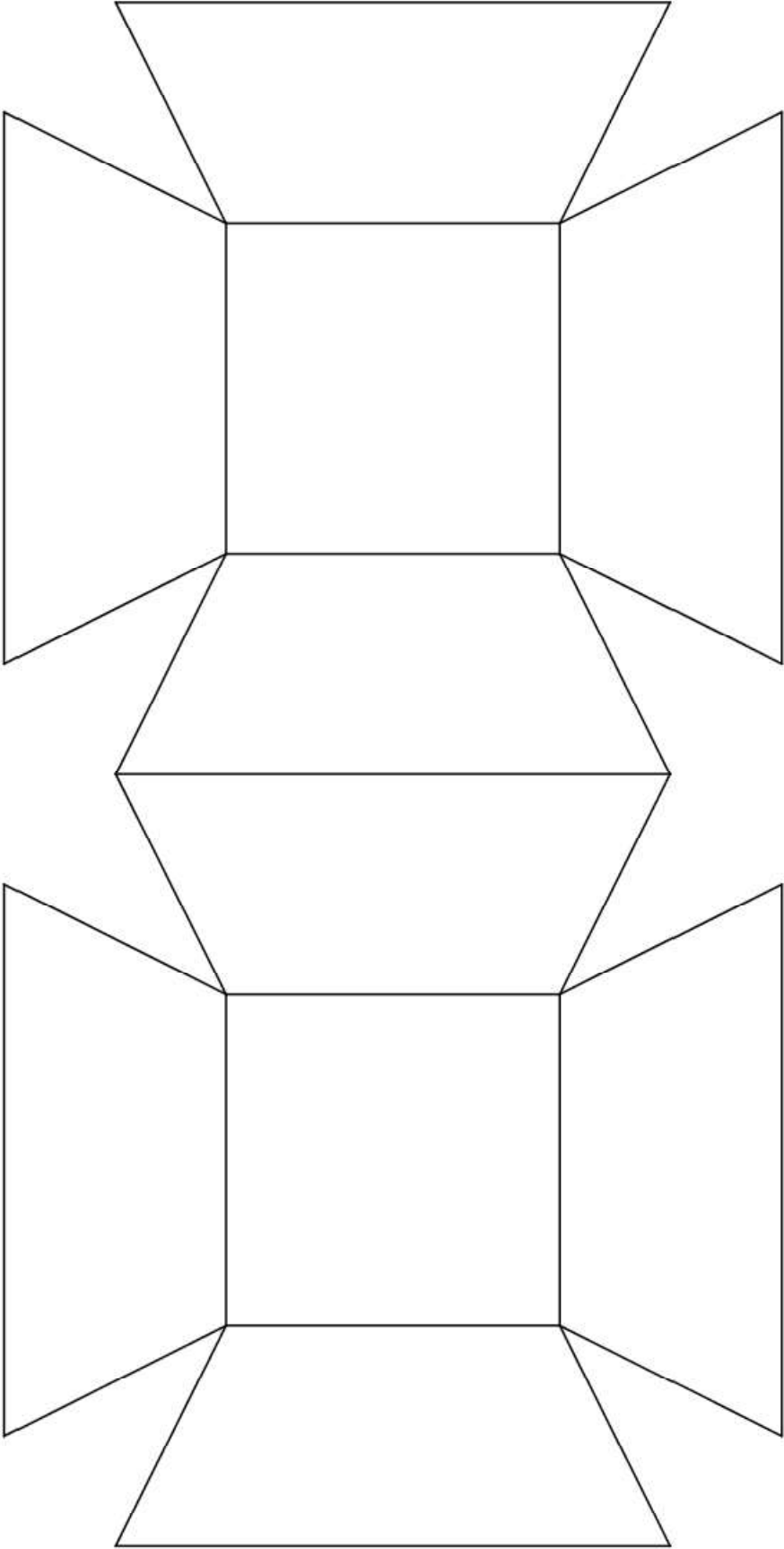
**galenit**

*spojka*

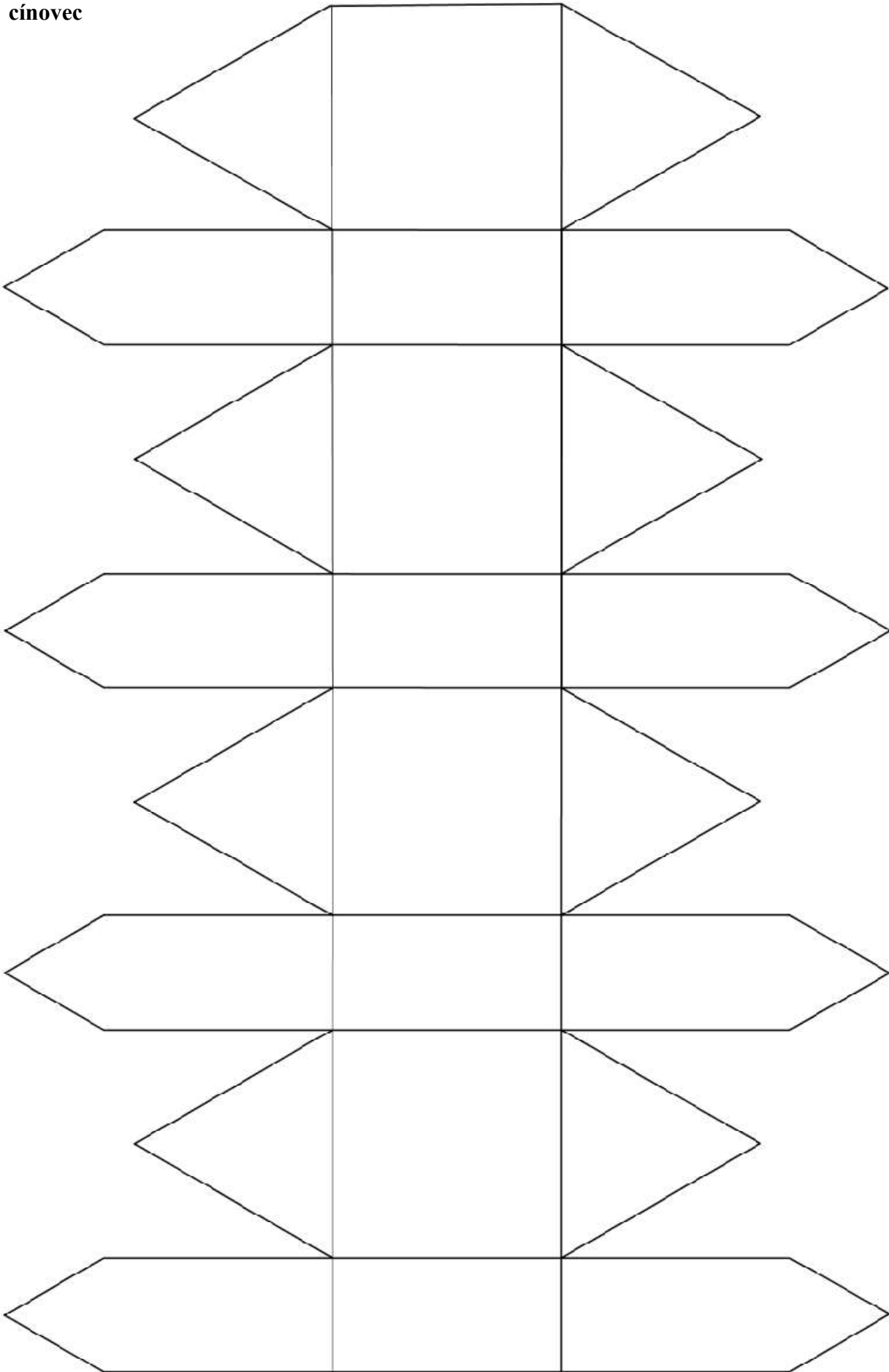
*oktaedr + hexaedr*



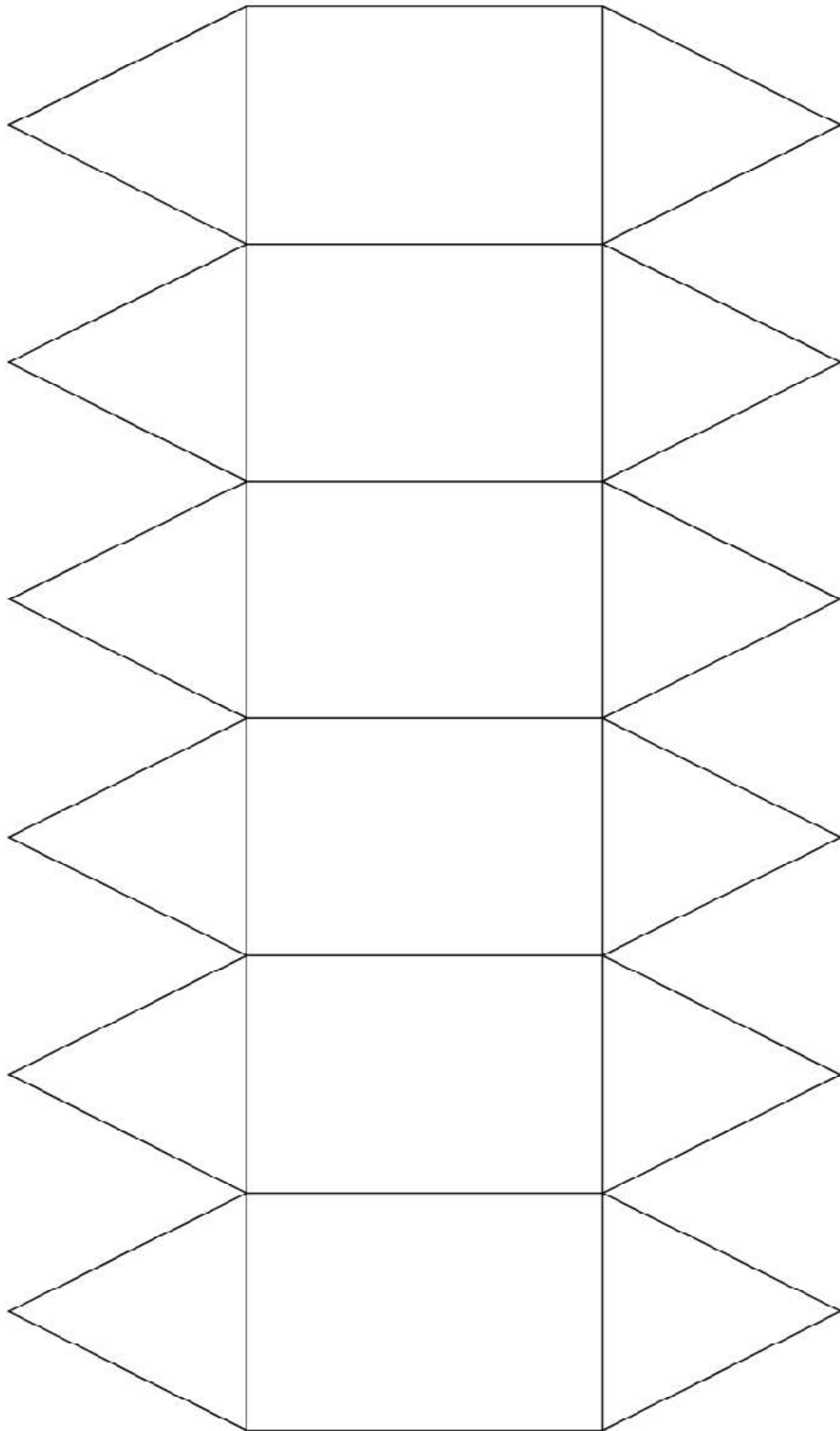
aragonit



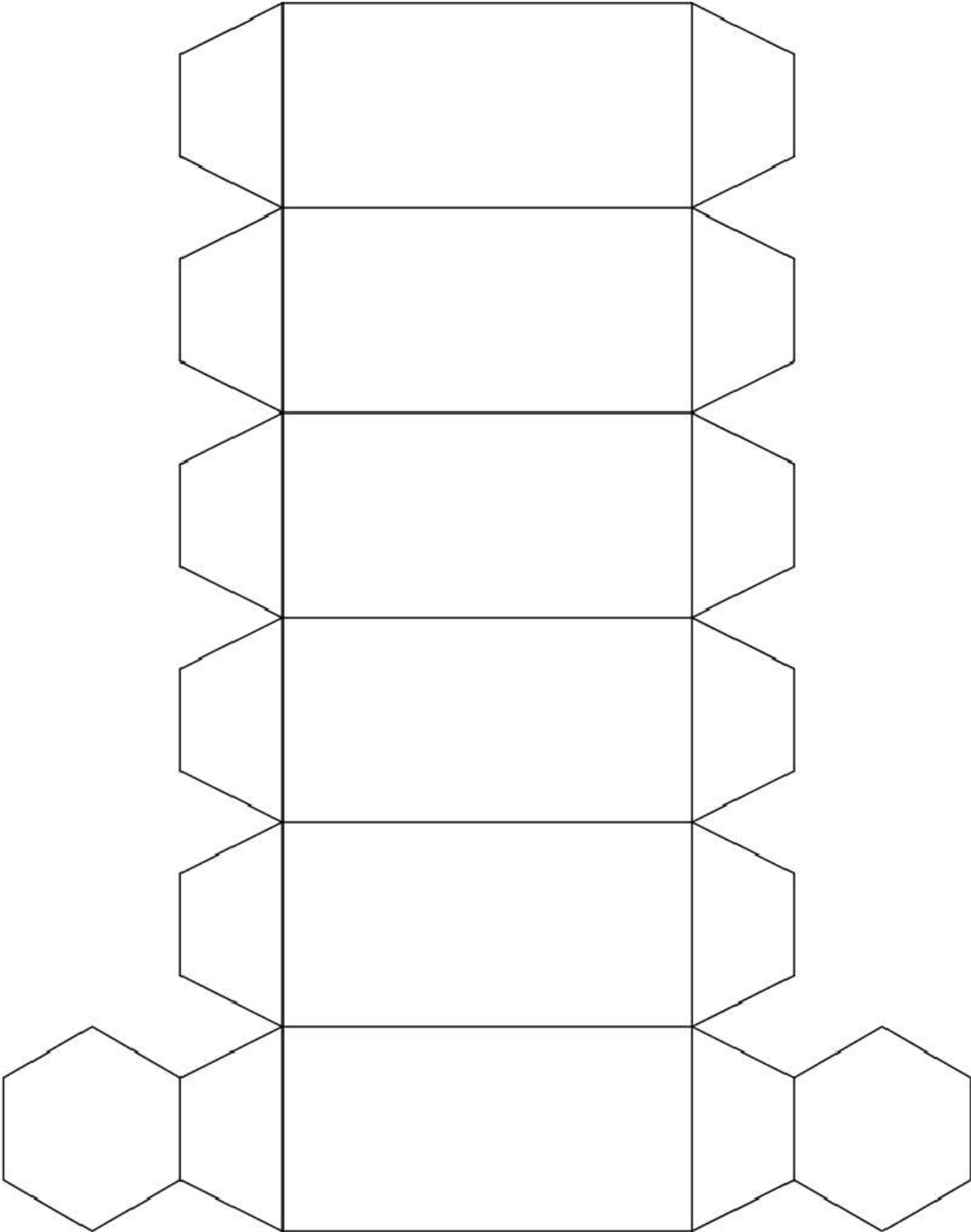
cínovec



**křemen - hexagonální**

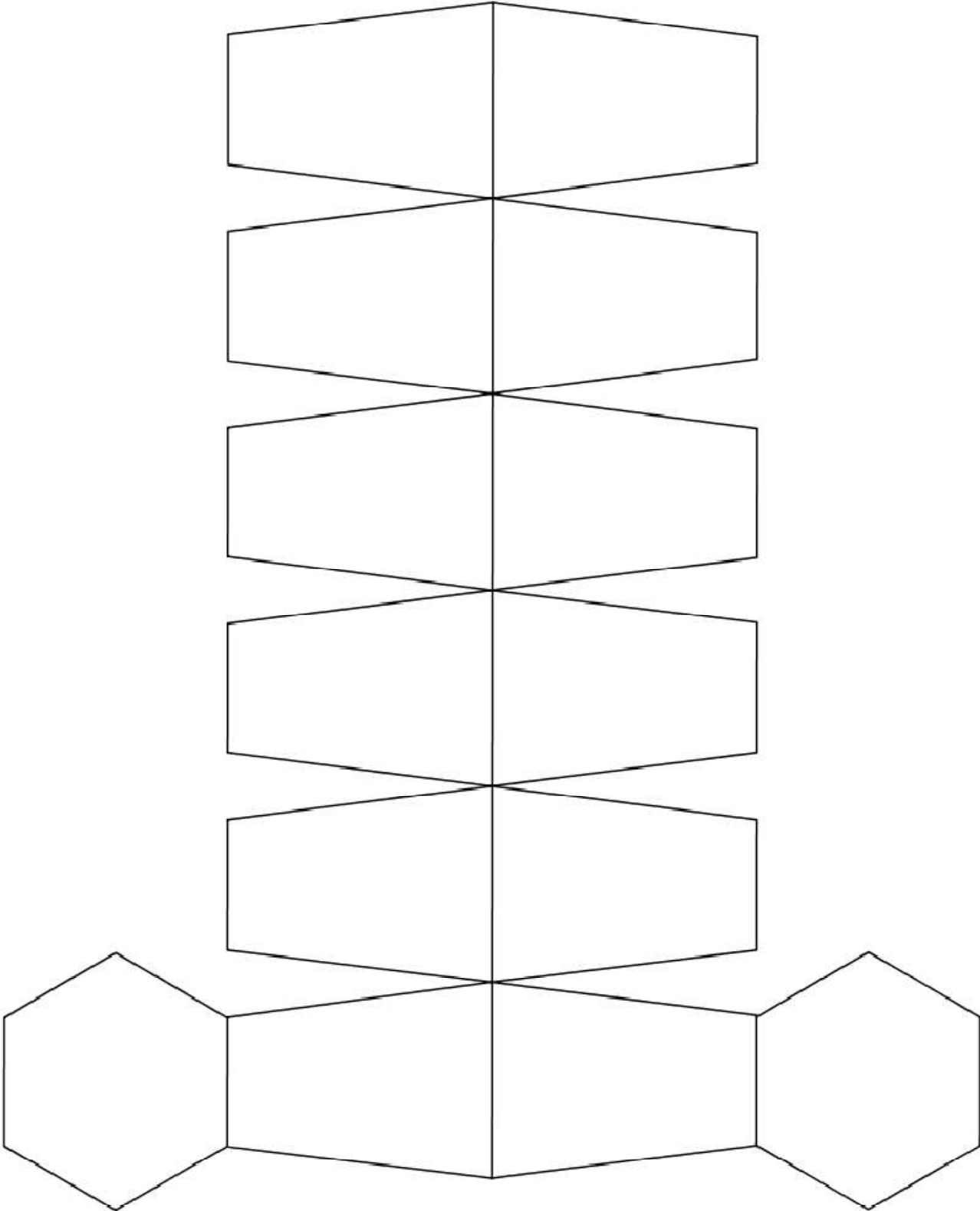


**apatit - prizmatický krystal**





korund

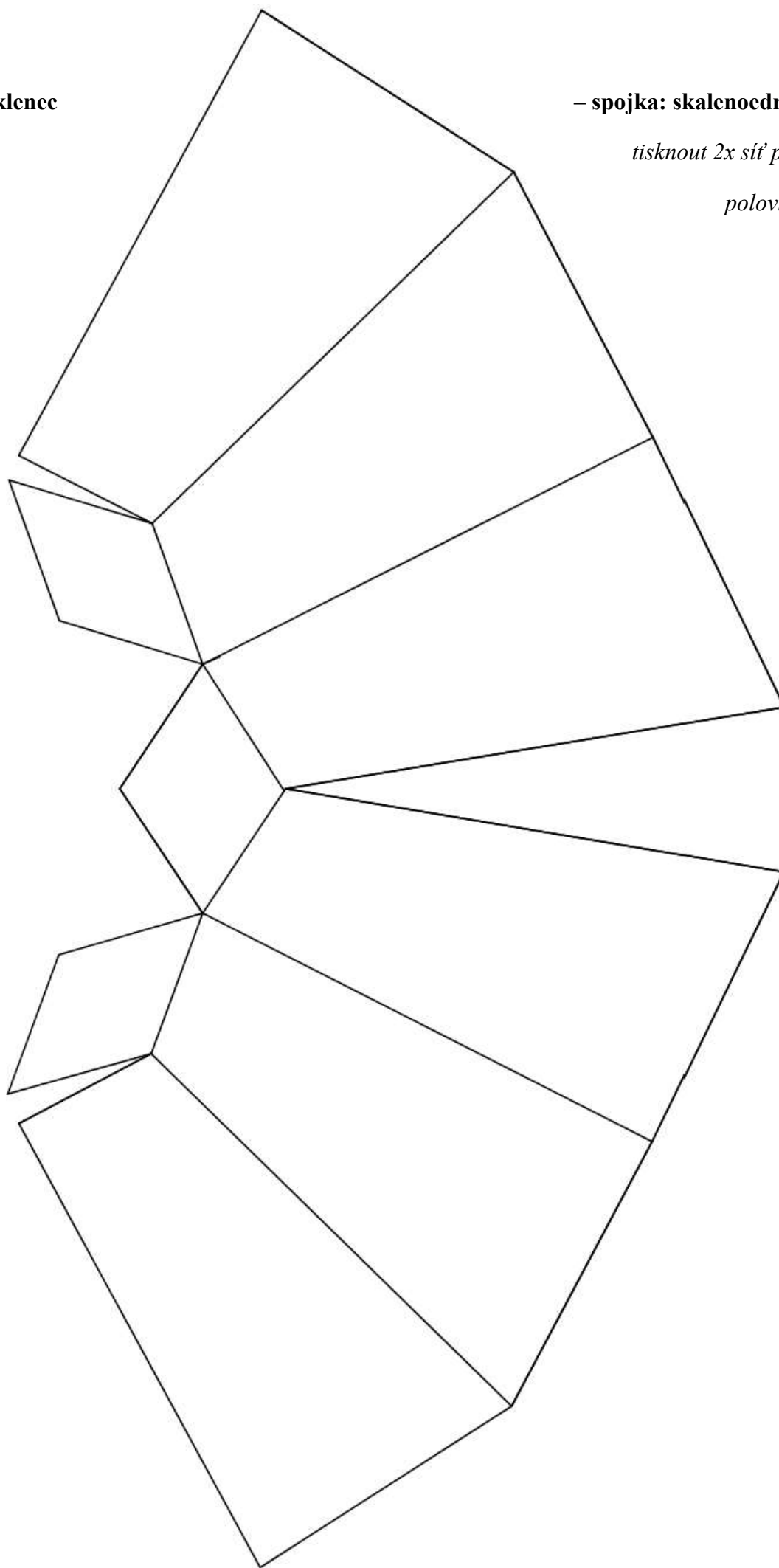


**klenec**

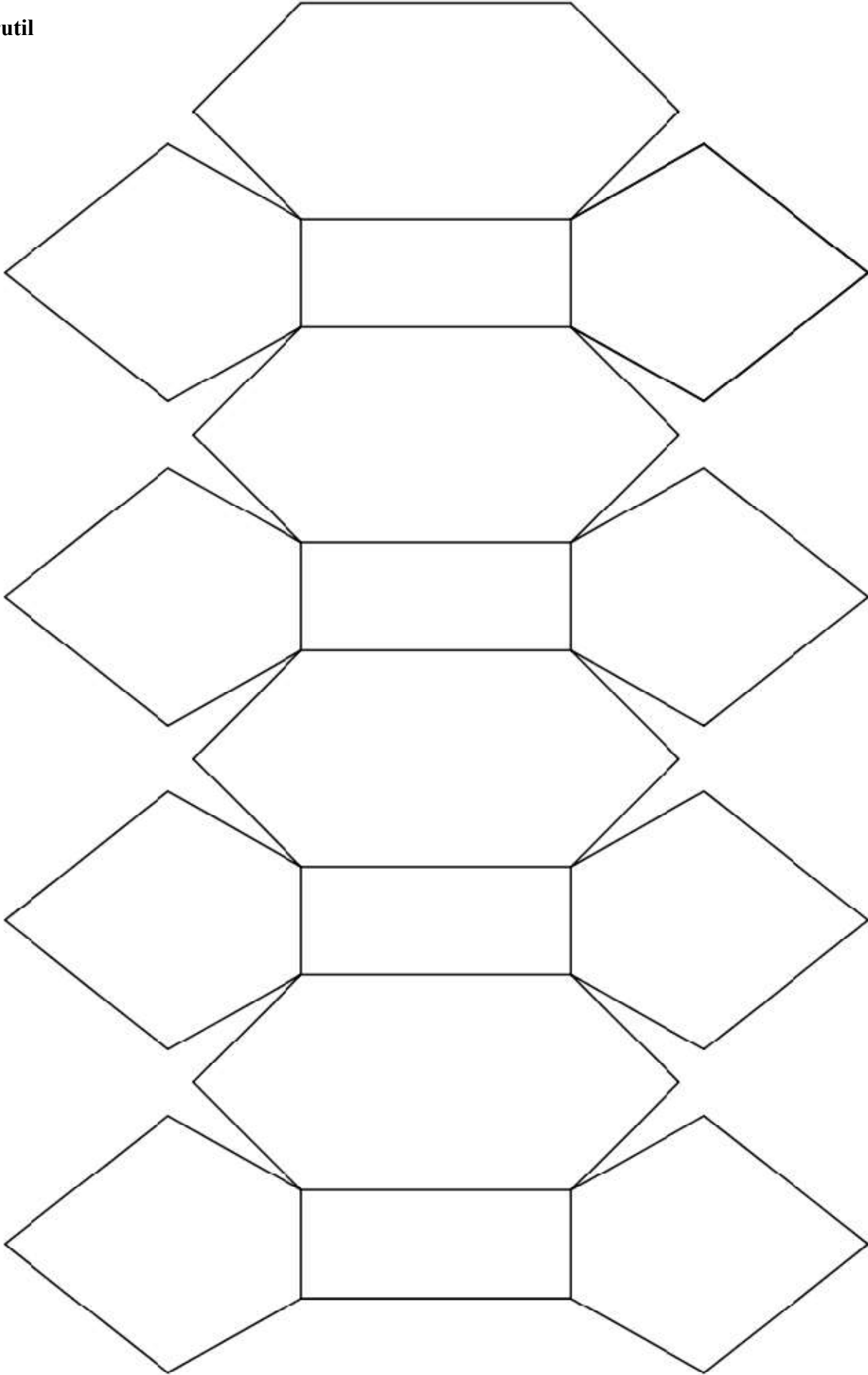
**– spojka: skalenoedru + klence**

*tisknout 2x síť pouze jedné*

*poloviny modelu*

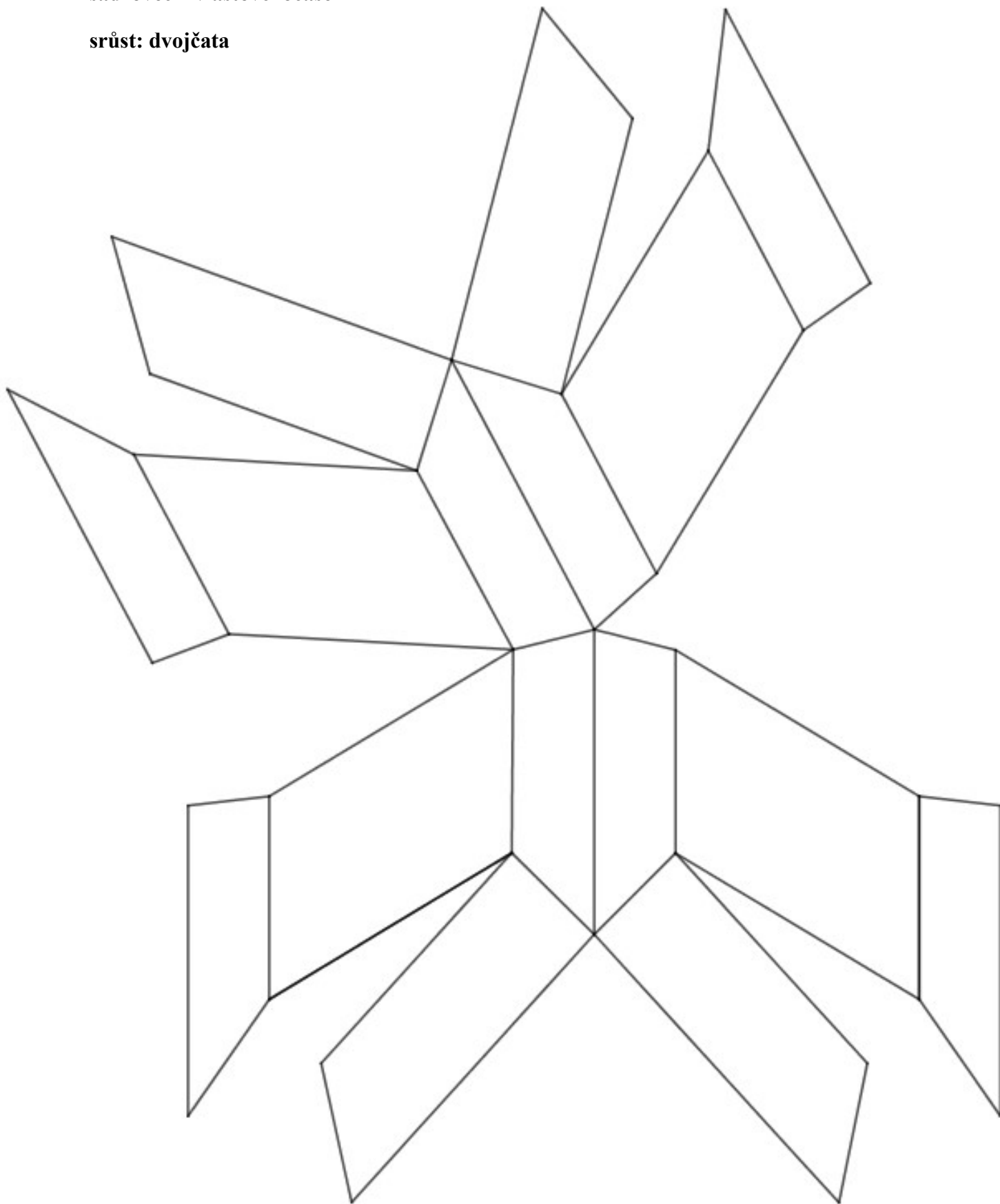


rutil

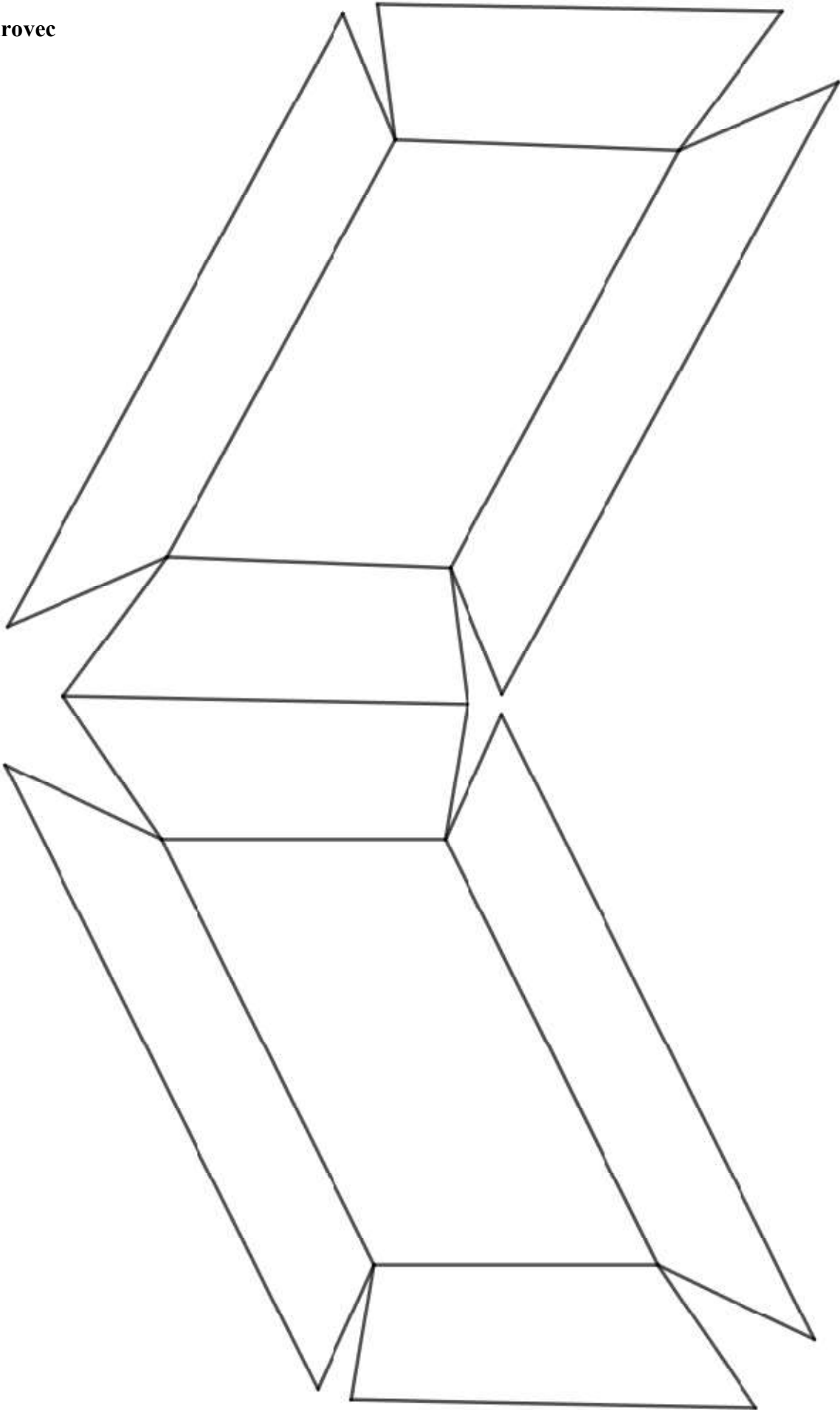


**sádrovec – vlaštovčí ocásek**

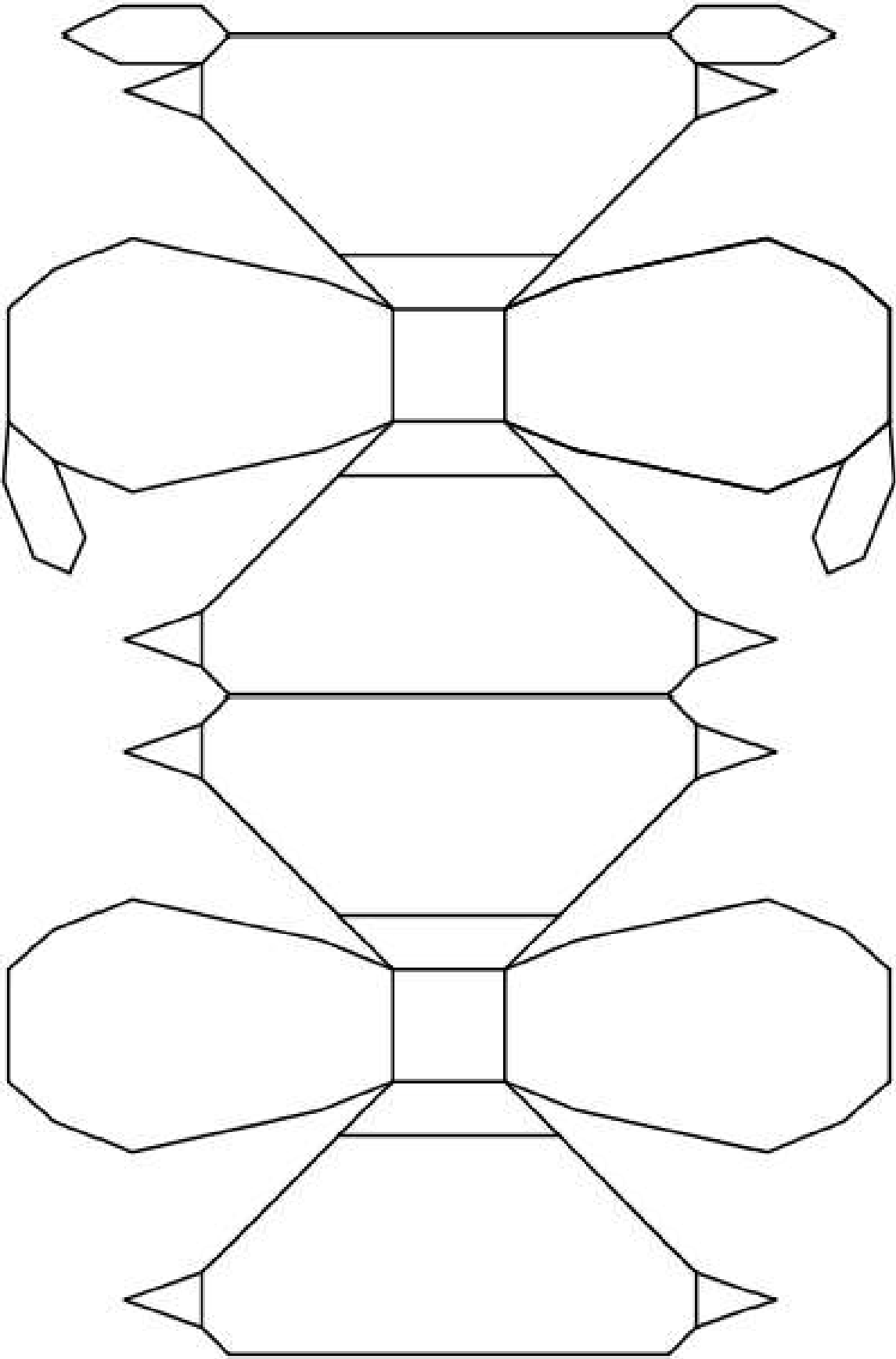
**srůst: dvojčata**



sádrovec

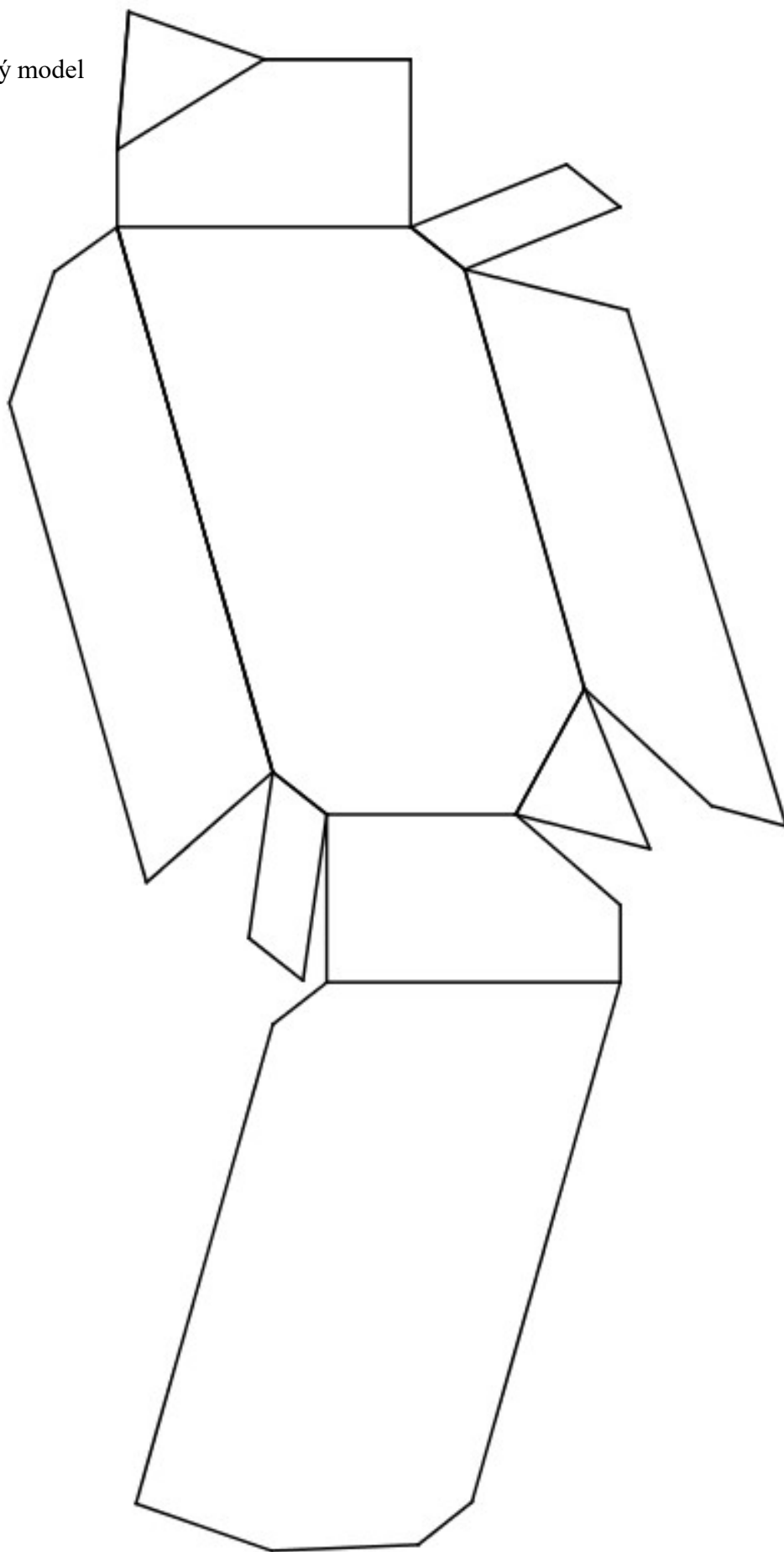


olivín

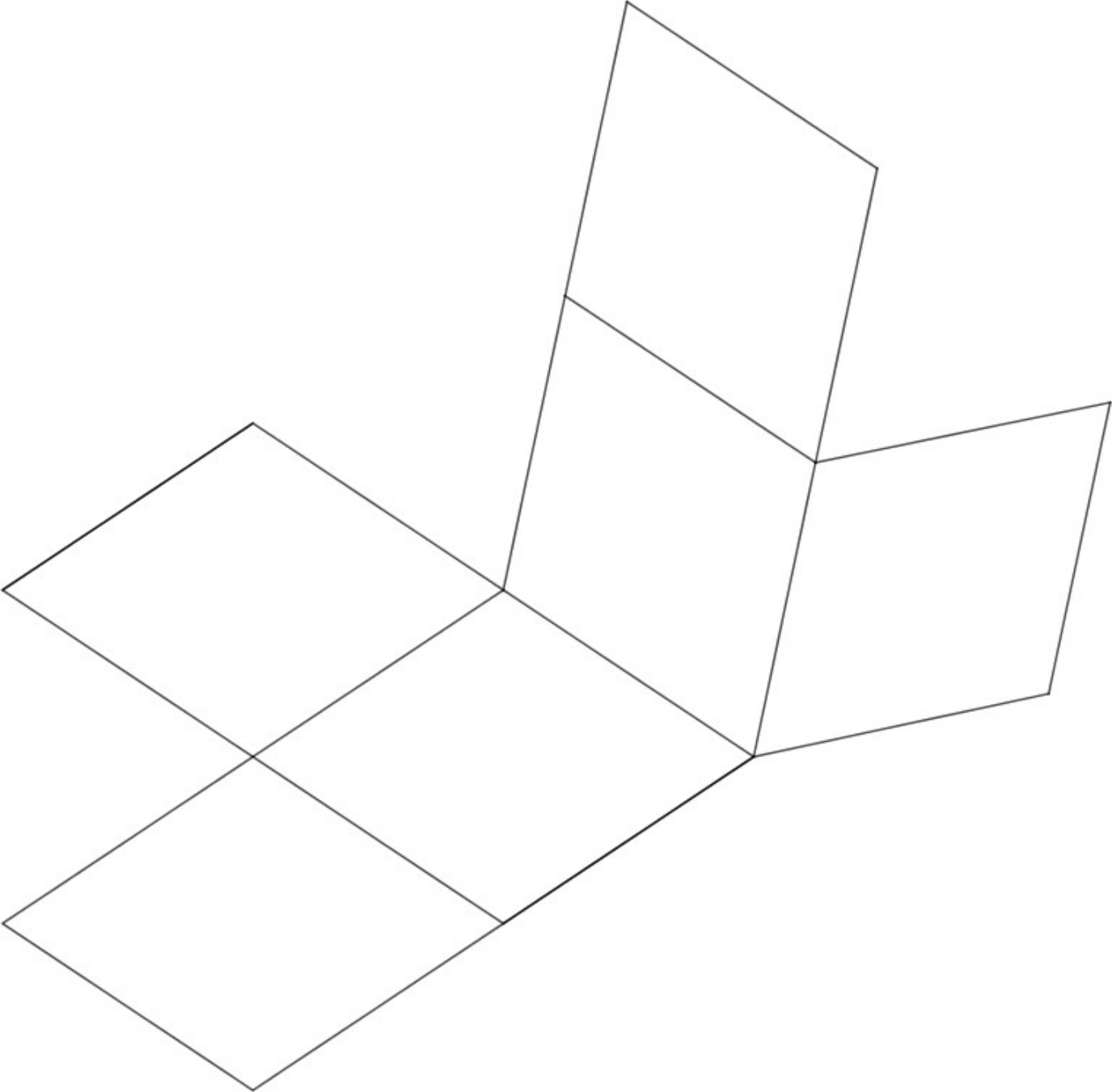


**chalkantit**

zjednodušený model

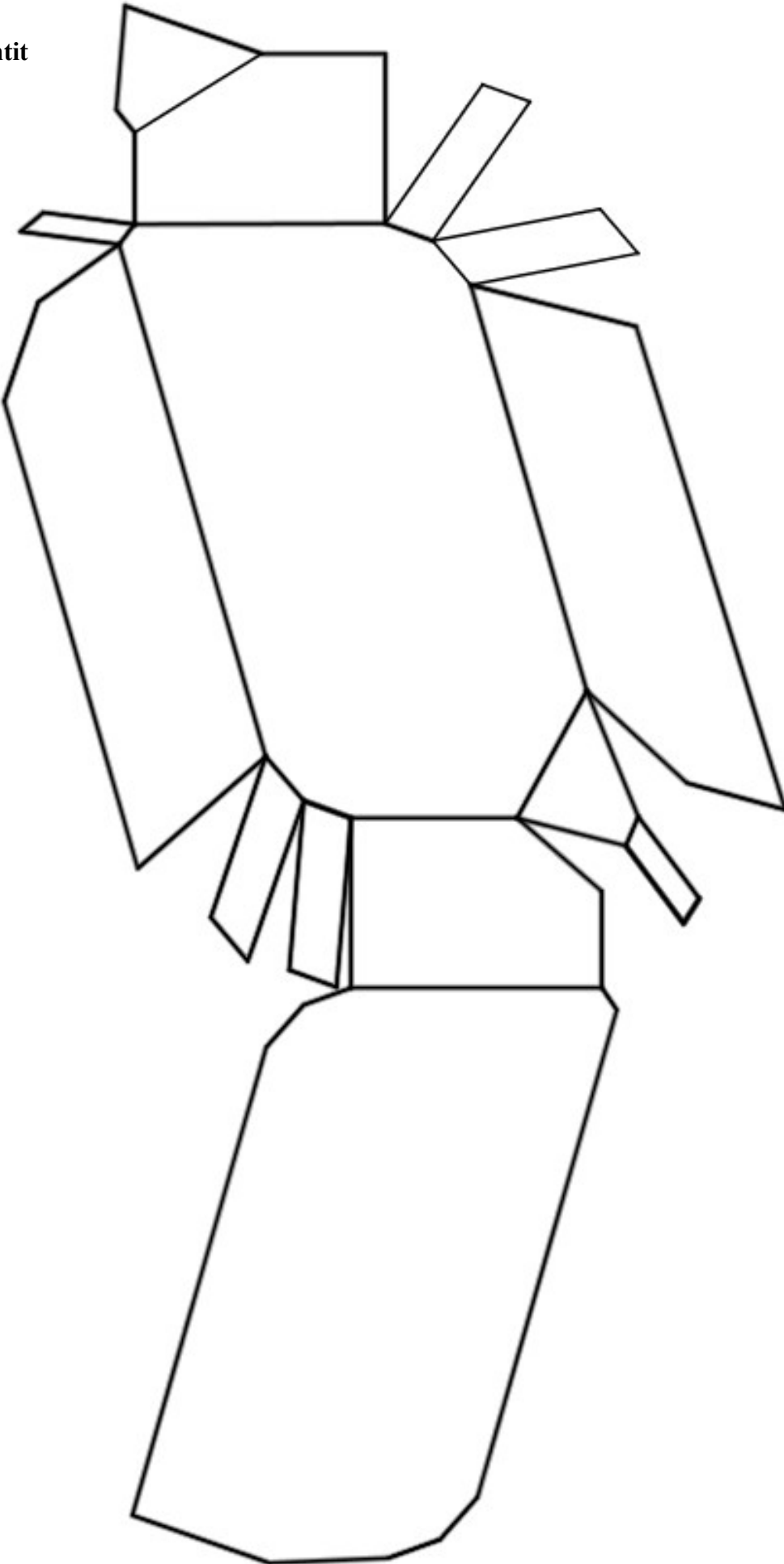


**kalcit - klenec**

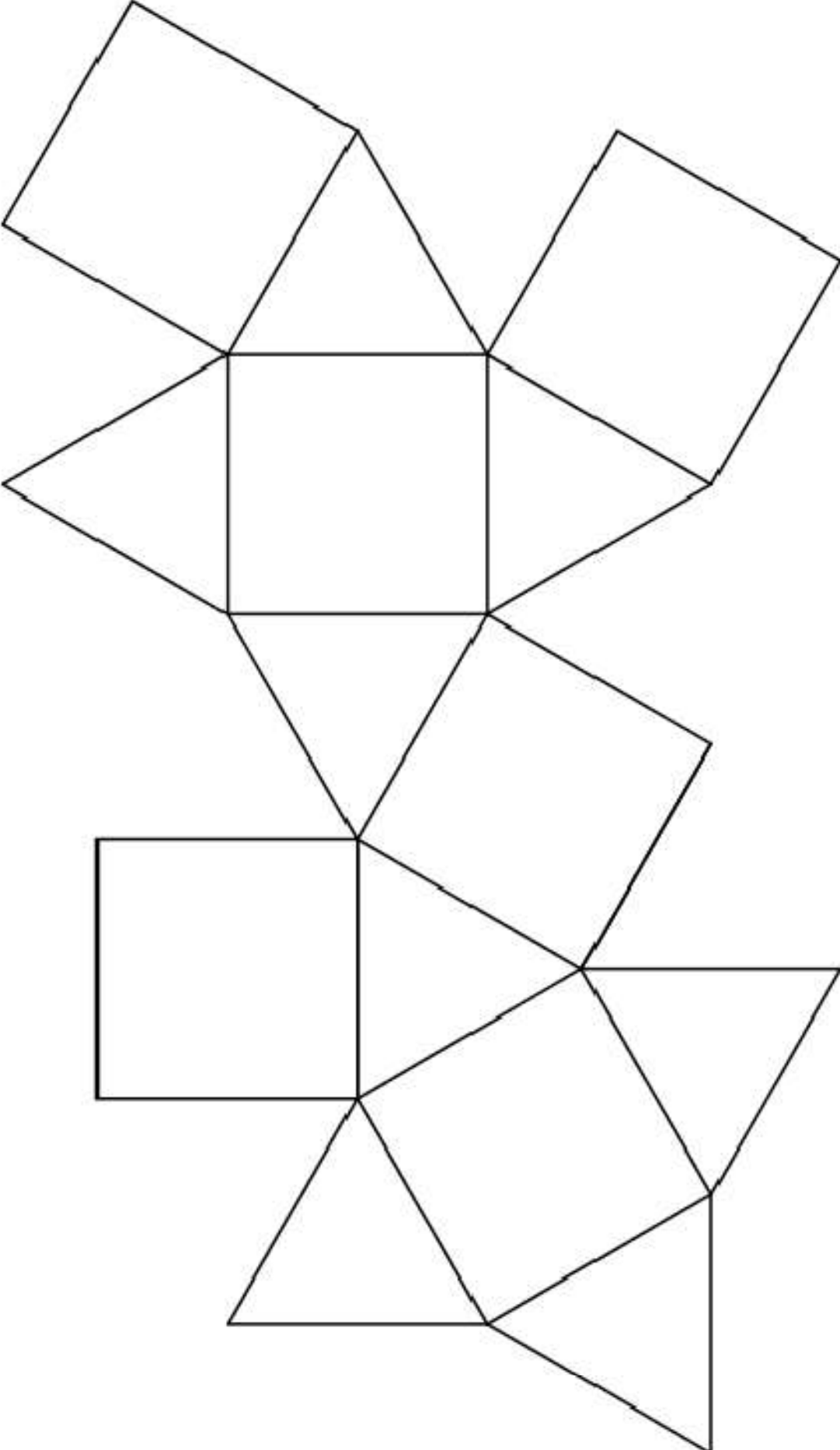




chalkantit



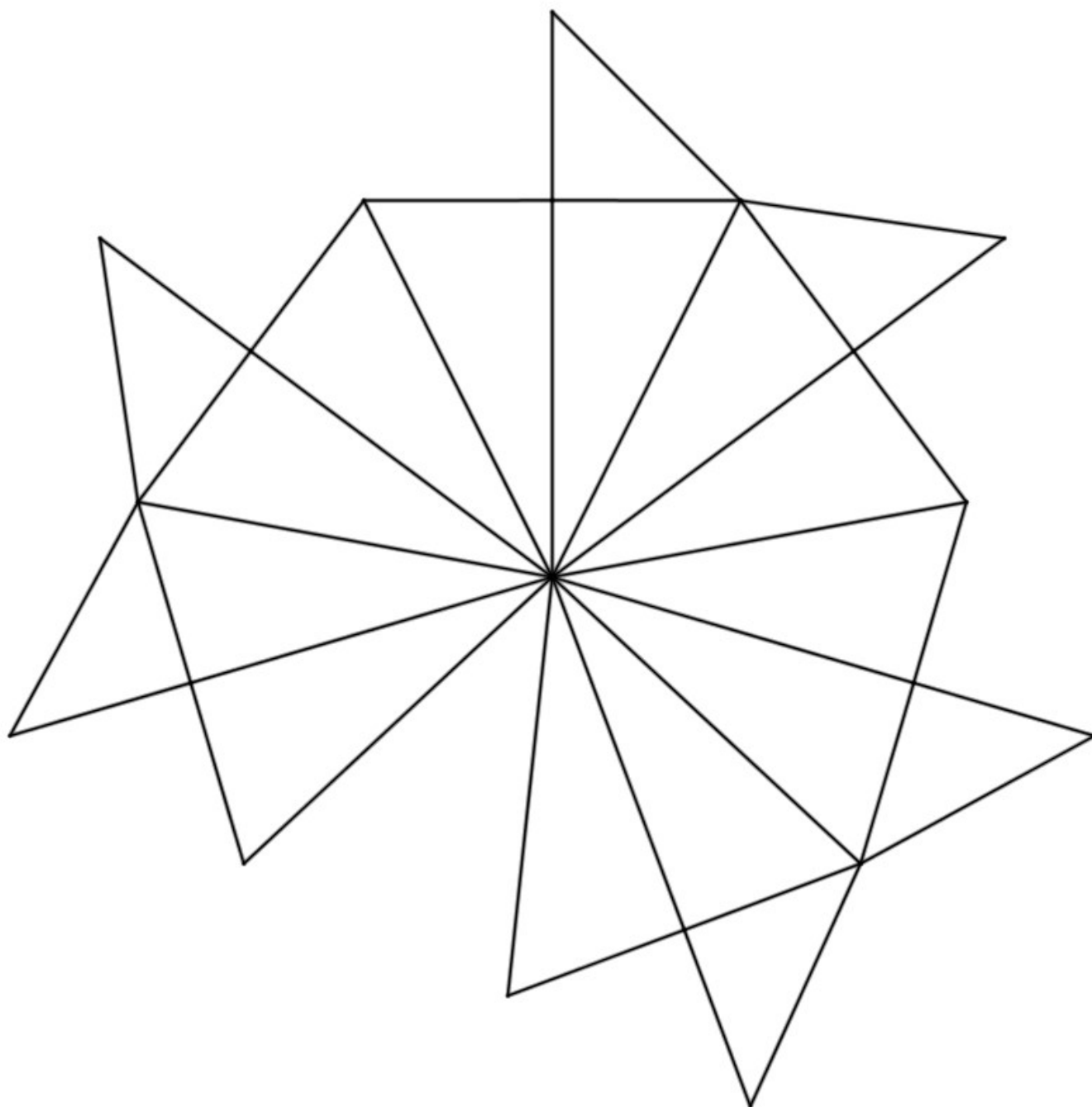
halit



**fluorit**

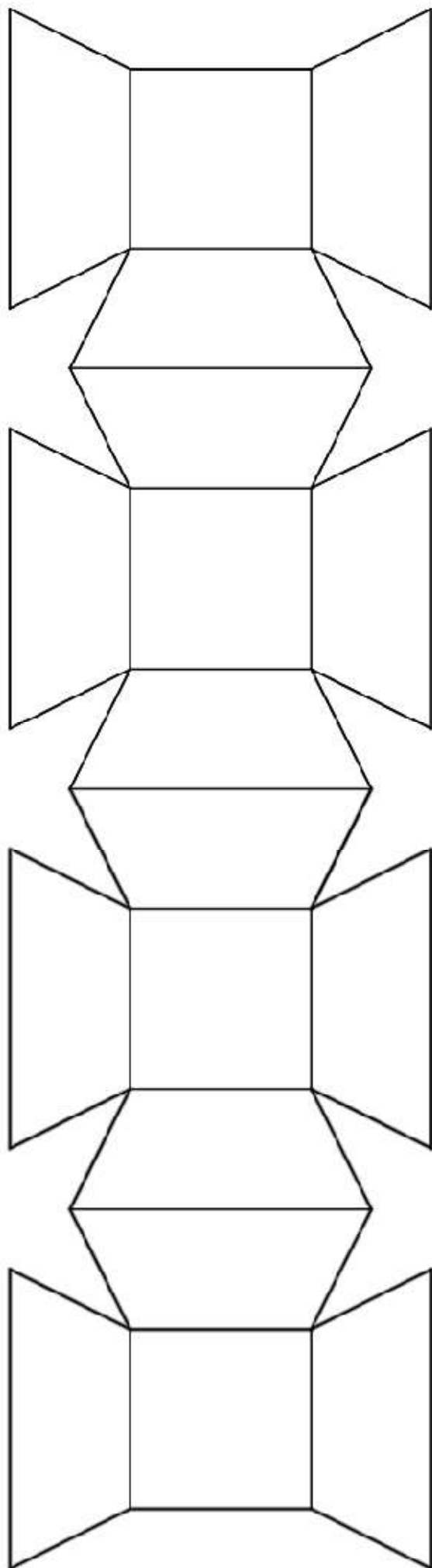
**srůst: dvojčata**

*tisknout 2x – síť pouze jedné poloviny modelu*

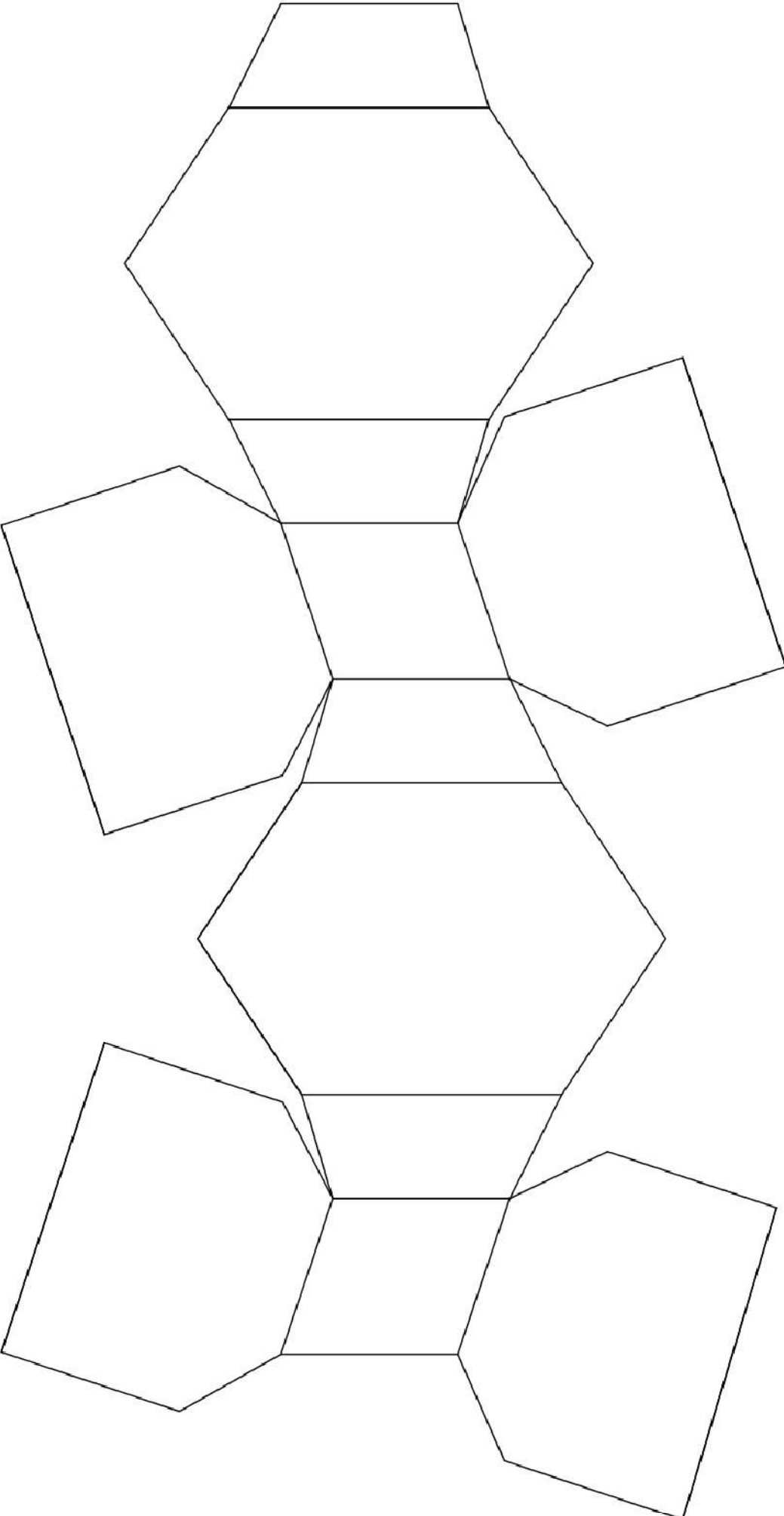


**aragonit**

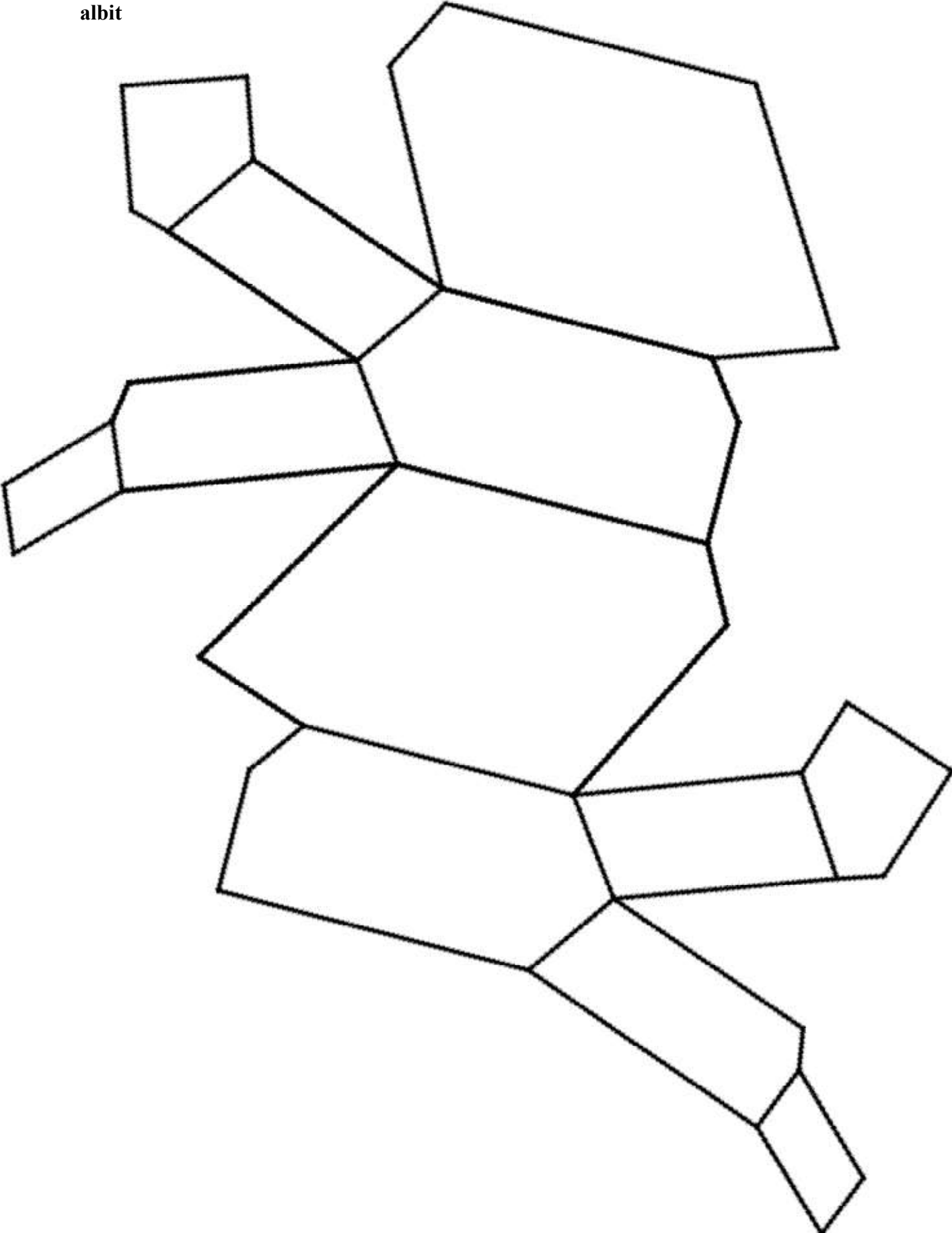
**srůst: dvojčata**



**augit**



albit



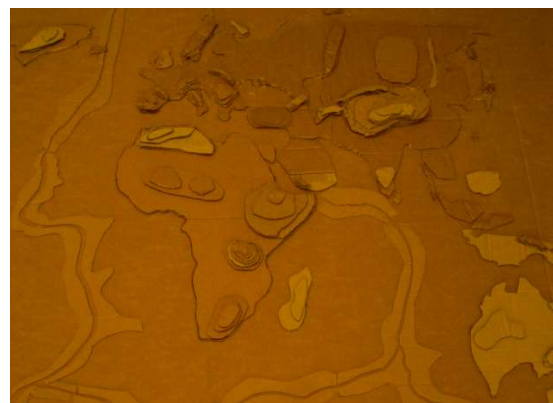
# GEOLOGICKÁ MAPA

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.

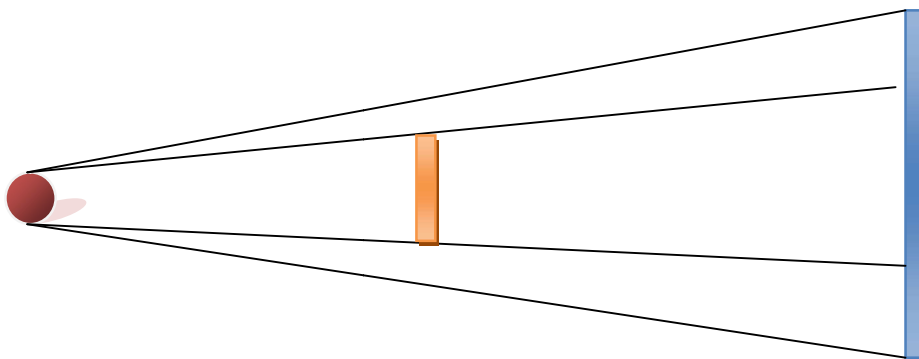
Cílem projektu je vytvořit mapu litosférických desek. Na této mapě by měla být zanesena významná pohoří, středoocéánské hřbety a polohy kontinentů. Pro zpracování je nutné nashromáždit větší množství přibližně stejně silných kartonů a jednu rozměrnou kartonovou desku. Optimální rozměr je přibližně 3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

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



Obrázek 1 – Ukázka zpracovaného kontinentu Afrika i s okolními středoocéánskými hřbety.

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



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 vystříhnou 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 2 – Výsledek projektu GEOLOGICKÁ MAPA