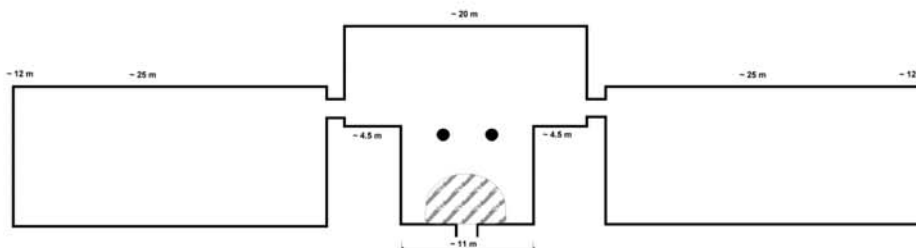


Tektonika k nakousnutí

jméno, třída

STARTER: do plánu výstavy vyznač místa, která se týkají tohoto tématu. Máš na to 3 minuty!



Určitě si pamatuješ ze školy řadu fyzikálních zákonů, vyjmenuješ nějaké?

Ampérův zákon, Archimédův zákon, termodynamické zákony, Keplerovy zákony, zákon zachování energie, zákon zachování hybnosti, Newtonovy pohybové zákony - zákon setrvačnosti, zákon síly, zákon akce a reakce

Dokážeš si představit, jak se bude projevovat zákon akce a reakce v tektonice?

Kontinentální i oceánské desky jsou v neustálém vzájemném pohybu k sobě či od sebe. V součinnosti s tím vznikají mimo jiné vrásné a zlomové struktury spojené s horotvornou činností či zemětřesením

Určitě dokážeš předvést dva nejběžnější principy deformace na kusu obyčejného papíru, jak je nazveš? Jak je graficky znázorníš? Jak se projevují?

Vrásy a zlomy. Vznikají příkopové propadliny, příkrovové stavby, kerné a vrásné přesmyky, pohoří i velehory.



Než se pustíme do kamenů, podívej se na tyto materiály z běžného života, chovají se všechny stejně pod vlivem tlaku či tahu?

sušenka



čokoláda (z lednice)



sůl kamenná



žvýkačky



puđink



sádlo/máslo



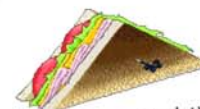
med



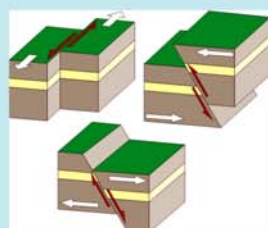
čokoládová poleva (čerstvě připravená)



sýr

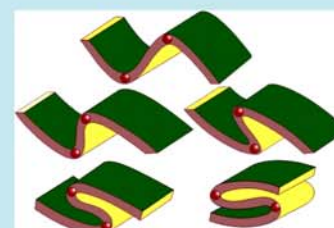


sendvič



Které z nich jsou obvykle křehké, které plastické? Naznač šipkami, kam patří.

To záleží na dotažené či nedotažené představě, některé pokmy jsou jasné, u některých platí, že při přeškróčení určité míry plasticity mohou prasknout, takže platí obě varianty



Zpět k horninám - které ze známých hornin jsou typicky plastické nebo křehké?
Označ je P a K.

břidlice	žula	ryolit	čedič	vápenec	ruly	jílovec	pískovec
P	K	K	K	P	P	P	K

Samozřejmě to není tak jednoduché, jaké 3 hlavní faktory mají vliv na jejich více či méně plastické chování? Jak se mění v celé Zemi? *Teplota, tlak a čas. Záleží na tom, v jakém místě se hornina vyskytuje, jestli je hluboko pod povrchem, v blízkosti magmatického tělesa, jestli je na styku litosférických desek, nebo blíže ke konzolidovaným jádrům desek, záleží i na velikosti těles či mocnosti vrstev, významnou roli hraje čas (viz horotvorné procesy ve výstavě)*

Podle čeho poznáš plastickou a křehkou deformaci v přírodě?

vrstvy jsou prohýbané nebo jsou patrné zlomy



Podívej se na výstavě a pojmenuj to, co vidíš na následujících fotografiích:



1



2



3



4

- 1) vrásky
- 2) *ptygmatické vrásky (některé vrstvy jsou méně a některé více plastické)*
- 3) zlom - násun
- 4) zlom - pokles

Otázka pro chytrolíny

Proč v přírodě najdeme vápenec zvrásněný i porušený zlomy?



Já si myslím, že

Záleží hlavně na čase, po který na vápenec působí síla - tlak a v jaké hloubce je hornina pod povrchem. Pokud je působení tlaku dostatečně dlouhé, vznikne vrása, pokud je krátké, vznikne zlom..... Když bude víc v hloubce, zůstává delší dobu plastický



Od malého k velkému

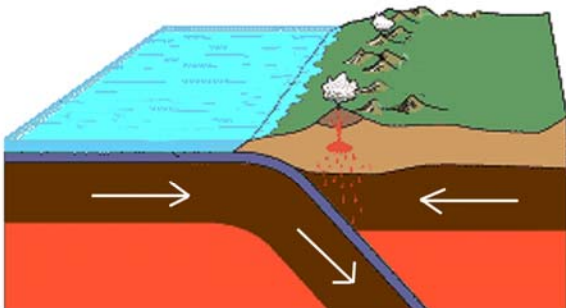
Jak se asi chovají desky kontinentální a oceánické zemské kůry, **plasticky** nebo **křehce**?

Jednoduchý experiment se sušenkou ti pomůže pochopit mnohé, sleduj lektora a pak si vše vyzkoušej s kamarádem na vlastní zuby (bude-li dostatek sušenek).



Jak je to na Zemi?

Plasticky i křehce. Opět záleží na rychlosti pohybu desek (sušenky). Pokud bychom měli dostatek času, sušenka by natahla vodu a stala by se plastickou. Pokud je času málo, sušenka praská. Krém na sušence se chová více méně plasticky a tvoří se "pásemné pohoří"



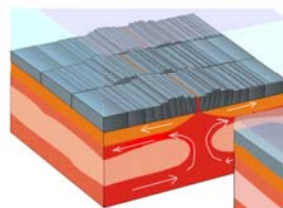
Dokresli jak funguje subdukce:

V oblasti subdukce navíc vzniká sopečné pásemné horstvo. Podsouvající se deska se v hloubce (svrchní plášť) nataví, vytvoří se magmatické krby, nad nimiž vzniká pásmo sopek. V určitých intervalech vzniká v těchto oblastech určité přepětí (sušenka se láme) a máme tu zemětřesení.

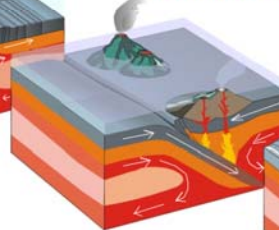
Co je co? Jak se desky hýbají? Doplň šipky. Inspiraci najdeš ve výstavě :-)

- na posteru vlevo u deskové tektoniky, může být zobrazeno jen šipkami v šedé či oranžové zóně (zemská kůra), nebo v červené zóně (svrchní plášť). V tomto případě je patrný i princip vzniku deskové tektoniky.

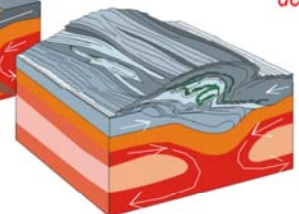
rozpinání oceánských desek



subdukce dvou oceánských desek

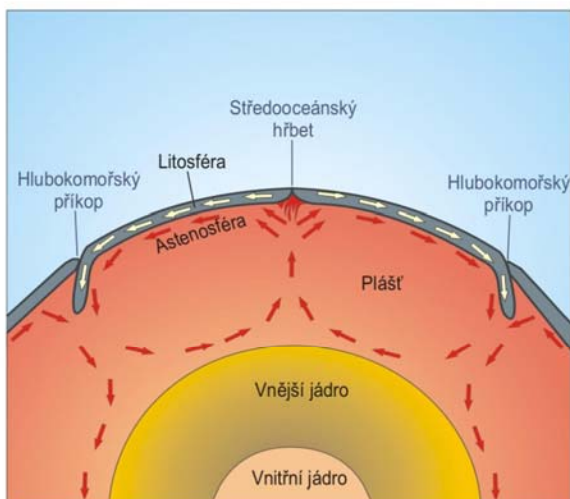


kolize dvou kontinentálních desek



Proč se vlastně hýbají?

V nitru Země (v zemském jádru) je velmi vysoká teplota (cca 5000°C), která rozhýbává plastickou až tekutou hmotu v plášti. Vzniká zde tak zvané konvekční proudění, které rozhýbává kontinentální desky.



Doplň obrázek nádoby s kapalinou, jak ji rozhýbeš?



Najdi na výstavě transformní zlom a překresli si ho. Kde takové zlomy můžeš najít?



zlom San Andreas, nebo menší zlomy doprovázející středoocéánské hřbety. Nastává na nich horizontální posun

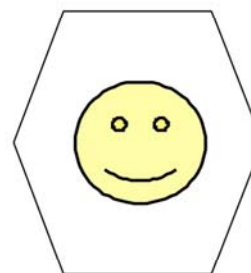
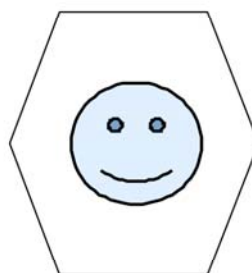
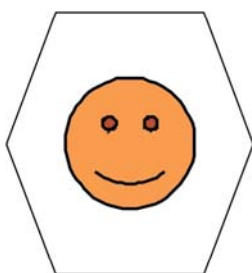
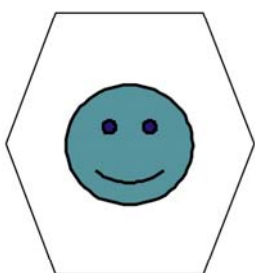
Hádej: kdo jsem? A co se mi povedlo (pohoří: Himaláje / Alpy / Andy)?

Deska 1: Jsem na severní, západní a z části i východní straně ohraničená pásmem sopek - tzv. ohnivým prstencem. Jsem sice hodně velká, ale zmenšuji se. Na západě sousedím s Filipínskou a Indoaustralskou deskou. Jmenuji se **Pacifická deska**.....

Deska 2: Jsem proti ostatním deskám celkem malá, ale zastanu spoustu práce. Díky tomu, že se podsouvám na východě pod jinou desku, jsem příčinou vzniku velkého pásebného pohoří protaženého severojižním směrem. Na západě se odsunují od velké oceánské desky. Jmenuji se **Deska Nasca**..... Pohoří, které se díky mně vytvořilo se jmenuje **Andy**.....

Deska 3: Na většině světových stran jsem lemována středooceánskými hřbety. Jsem odstrkovaná z jihu na sever a za určitý čas se spojím s deskou, na kterou se dnes dívám přes moře. Jmenuji se **Africká deska**..... Díky mému působení se v jižní části desky, se kterou sousedím, zvedá pohoří zvané **Alpy**.....

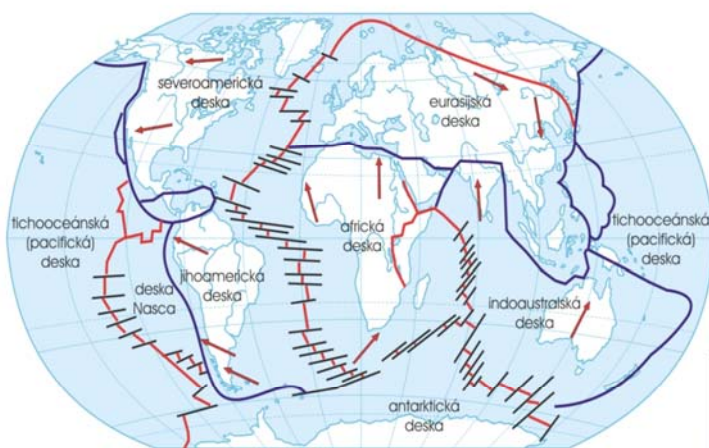
Deska 4: O mně by se dalo napsat, že charakter mých okrajů je vcelku vyvážený. Na západě a severu jsou divergentní, na jihu a východě konvergentní a kolizní. Najdete na mně vysoká pásebná pohoří i sopečně ostrovní oblouky. Jmenuji se **Euroasijská deska**..... Najdete na mně velehory **Himaláje**.....



Doufáme, že se ti bude líbit hra na našich interaktivních obrazkách. Až ji úspěšně zvládneš, přijď vyřešit ještě tuto otázku:

Co by se stalo, kdybychom nechali šipky v obrázcích špatným směrem a příroda se podle toho chovala? Nebo si ji necháš za domácí úkol a proberete to v příští hodině ve škole? Rozhodne jako obvykle učitel.

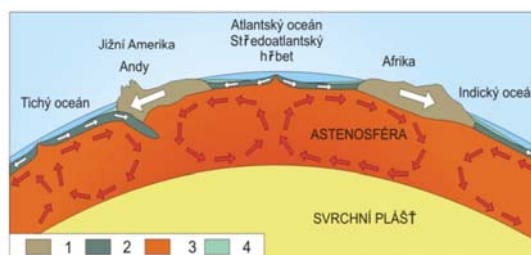
Bonus navíc aneb může se hodit do školy



Desková tektonika je známá pouze na Zemi. Na ostatních planetách Sluneční soustavy se nevyskytuje. Zde by mohla být vyslovena otázka:

Vznikl by na Zemi život, pokud by neexistovala desková tektonika?

Patrně ne - díky deskové tektonice je zajištěn koloběh hmoty, která je dílem příčinou vzniku vody a dýchátné atmosféry.



Tak, jako je pro Zemi unikátní život, tak je pro Zemi unikátní i desková tektonika. Její přítomnost spolu s dalšími příznivými aspekty zřejmě dala základ vzniku právě života.

Foto: Irena Bucharová, Blanka Šreinová a Pavel Bokr. Obrázky podle Jaroslava Synka a <http://www.exploratorium.edu/faultline/activezone/cooki.html>