

attoved

24.09.2026

Zadania úloh a vzorové riešenia

Kategórie 9, Kvarta, OPEN



p-mat

Zadania

Attoved – zadania 24.09.2026

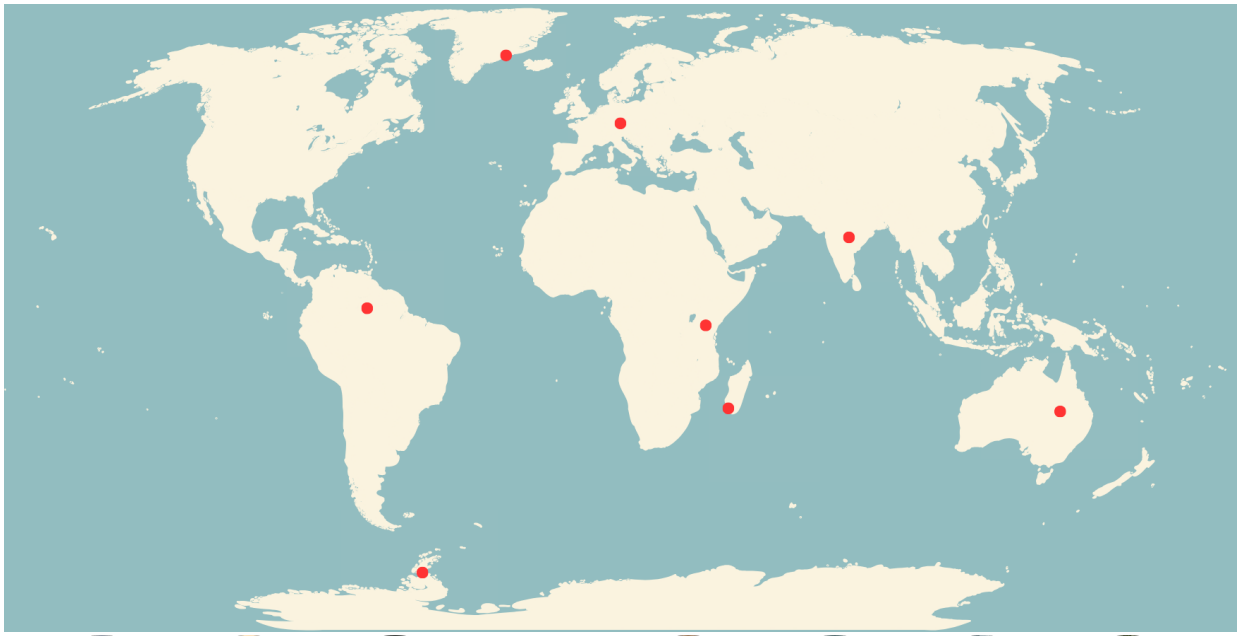
1. Zvieratá sveta

Bea bola nedávno v rozostavanej ZOO. Kvôli tomu tam ešte mali len málo zvierat a vôbec pri nich nepísali odkiaľ pochádzajú.



Poraď jej s tým a potiahni obrázky zvierat na mapu sveta tam, kde žijú.

Poznámka: Potiahni obrázky, ktoré sú pod mapou.





2.

Alex, aktívny na sociálnych sieťach, píše vtipné správy. Niektoré slová nahradí niekoľkými emoji, ktoré ich vystihujú. Jeho sestra dnes dostala správu od Alexa, ktorej nerozumie. **Priraď rastliny k ich emoji vyobrazeniu.**

1.	____	brečtan
2.	____	vŕba
3.	____	ďatelina
4.	____	iskerník
5.	____	žihľava

3. Pravda alebo lož

Počkajte, tu sú dva chybné výroky o astme! **Označte, ktoré dva to sú.**

Ahojte, mám nového spolužiaka, ktorý má astmu a rád by som o nej zistil viac. Bolo by super, ak by ste mi vedeli vysvetliť, čo to je, čo ju spôsobuje, a ďalšie informácie.

a) Ahojky! Astma je nervové ochorenie, ktoré vzniká ako kombinácia vrodenej genetickej náchylnosti s vplyvmi vonkajšieho prostredia.

b) Najčastejšie sa prejavuje dýchavičnosťou, tlakom na hrudníku, piskotom pri dýchaní a dráždivým kašľom.

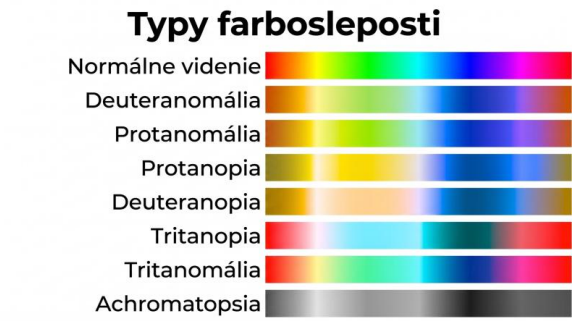
c) Našťastie sa vždy prejaví už v ranom veku, takže ak niekto nemá žiadne príznaky v detstve, určite mu nehrozí, že sa rozvinie neskôr v živote.

d) Z astmy sa nedá úplne vyliečiť, ale dá sa manažovať a zmierniť pomocou rôznych liekov na predpis alebo zmenou prostredia a dostatočným pohybom.

e) Taktiež je potrebná liečba v pokojovom stave, inak sa astma môže zhoršovať. To potom vedie k progresii ochorenia do závažnejšieho stavu.

4. Vidím, hoci nie

Adelka si robí autoškolu a na to, aby dostala vodičák, potrebuje podstúpiť zrakové testy. Zistila, že niektorí ľudia vnímajú farby inak a našla si o tom aj takýto obrázok.



Našla si obrázky, ako by videla svet s niektorými typmi farbosleposti. Priraď obrázky k jednotlivým typom farbosleposti človeka.

1. deuteranopia _____



2. protanomália _____



3. achromatopia _____



4. normálne videnie _____



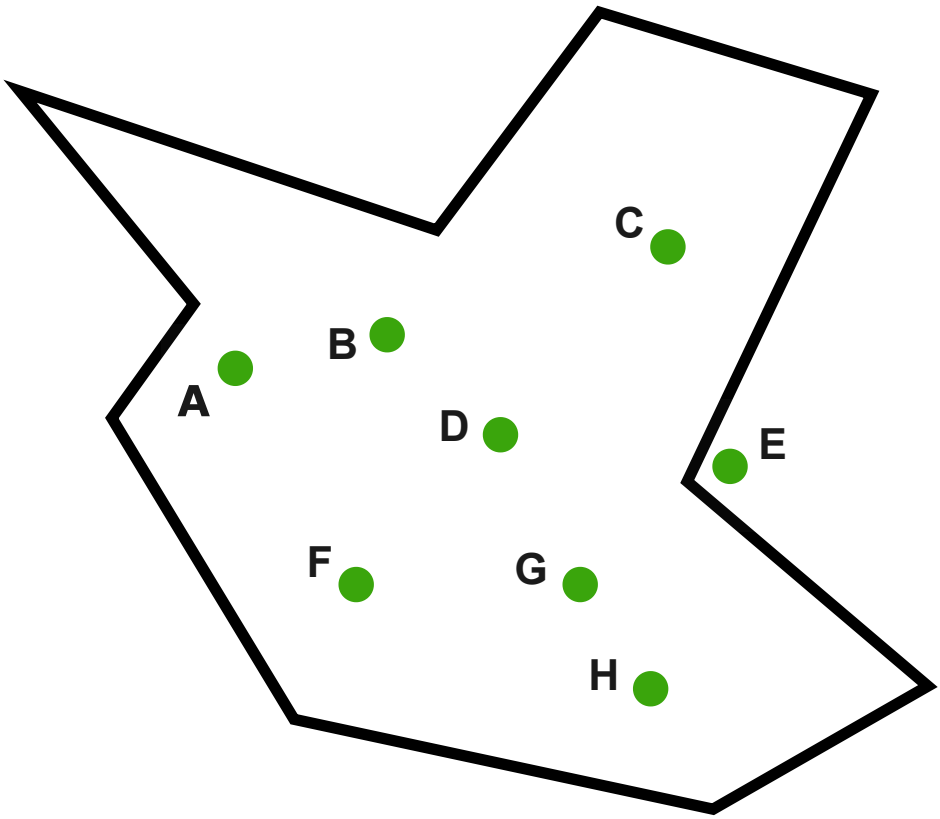
5. tritanopia _____



5. Nový šperk

Viki si kúpila nový prívesok s viacerými dierkami. Skôr než si ho zavesí na krk, chce vyskúšať, či ho dokáže udržať v rovnováhe. Cez jednu z dierok prestrčí ceruzku a prívesok ňou podoprie. Nájdi a označ tú dierku, v ktorej prívesok zostane vo vodorovnej polohe a nezačne sa prevažovať na žiadnu stranu.

Poznámka: Tento bod, v ktorom je teleso v rovnováhe, sa nazýva ťažisko.



6. Zimná prechádzka

Samo sa v jeden decembrový večer prechádzal parkom. Videl pracovníkov zimnej údržby posypovať chodníky soľou. Zaujalo ho to, a tak chcel zistiť, prečo to robia. Pomôž mu! Rozhodni, ktoré tvrdenie je správne.

a) Kryštáliky soli fungujú ako miniatúrne lupy, ktoré sústreďujú slnečné žiarenie do jedného bodu, čím ľad roztopia
b) Soľ znižuje teplotu tuhnutia vody, a preto pomáha topiť ľad a zabraňuje jeho opätovnému zamrznutiu
c) Soľ zvyšuje teplotu chodníka, takže sneh a ľad sa roztopia
d) Soľ zdrsní povrch ľadu a ľuďom sa potom menej šmýka

7. Siláčka Naty

Naty ide cvičiť. Nabrala vedro s vodou s hmotnosťou 15 *kg* a išla ho dvíhať do výšky 2 metre. Predtým sa chce najesť tak, aby tým získala aspoň toľko energie, koľko minie pri 100 zdvihnutiach vedra. Na jedenie si vybrala 3 g cukrík s výživovými údajmi ako na obrázku. Koľko ich na to musí zjesť? Počítajte s tiažovým zrýchlením g = 10 *N/kg* .



Musí zjesť ☐ cukrík/cukríky/cukríkov.

8. Tour de France

Pri pozeraní Tour de France si môžete všimnúť, že cyklisti idú vo vláčikoch, aby si šetrili sily. Druhý v rade potrebuje o jednu desatinu menej sily na šliapanie ako prvý. Tretí o pätinu menej ako druhý. Štvrtý v rade potrebuje o dvanástinu menej sily ako tretí. Prvý v rade zaberá silou 600 *N* . Akou silou bude šliapať štvrtý cyklista vo vláčiku?



☐ *N*

9. Chemicky a rýchlo

Niektoré chemické reakcie musia prebiehať rýchlo. Keď si porežeme prst, potrebujeme, aby sa krv zrazila čo najrýchlejšie, inak by sme vykrvácali. Iné reakcie zase musia byť pomalé – čerstvé ovocie chceme mať čo najdlhšie nezhnité.
Na urýchlenie používame katalyzátory. Katalyzátor je látka, ktorá urýchľuje chemickú reakciu. Ich opakom sú inhibítory, ktoré spomaľujú chemickú reakciu. Okrem katalyzátorov vieme chemické reakcie väčšinou zrýchliť aj zvýšením teploty, zvýšením koncentrácie, zväčšením plochy tuhých reaktantov, miešaním a tlakom.
Rozhodni, či pri nasledujúcom deji ide o zrýchlenie alebo spomalenie.

Janko dal čerstvý hrášok do chladničky. spomalenie / zrýchlenie

Drevorubač si naštiepil poleno predtým, ako ho hodil do plameňa.
spomalenie / zrýchlenie

Popoluška pri ručnom praní bielizne použila viac pracieho prášku.
spomalenie / zrýchlenie

Viki si do kávy dala kocky cukru namiesto sypkého. spomalenie / zrýchlenie

Flint do konzervy sardiniek pridal konzervant. spomalenie / zrýchlenie

10. Nebezpečná priraďovačka

Marek sa chystal po prvý raz do chemického labáku. Tam však nemôže lietať sklo hore-dole a musí tam byť perfektný poriadok. Školiteľ Stano ho zastavil pri dverách a povedal mu, že ho dnu len tak nepustí. Najprv si musí overiť, či Marek pozná základné pravidlá bezpečnosti.
Priraď k piktogramom ich význam:

1. dráždivé látky ____



2. toxické látky ____



3. plyny pod tlakom ____



4. nebezpečné pre zdravie ____



11. Ja ťa vyrovnám

V chémii, keď spolu látky reagujú, zapisujeme ich do rovnice. Na jednej strane sú reaktanty, na druhej produkty. Takéto rovnice ale nie sú vždy vyrovnané. Napríklad: $Al + Fe_2O_3 \rightarrow Fe + Al_2O_3$. Tu sa nerovná počet atómov hliníka (Al) a ani počet atómov železa (Fe). Na jednej strane je 1 a na druhej sú 2. Preto by sme ju mali upraviť tak, aby aj na ľavej strane boli 2 hliníky, a podobne to urobiť aj so železom na pravej strane. To urobíme tak, že pred ne napíšeme číslo (koeficient), v tomto prípade 2: $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$. Teraz nám už počet sedí.

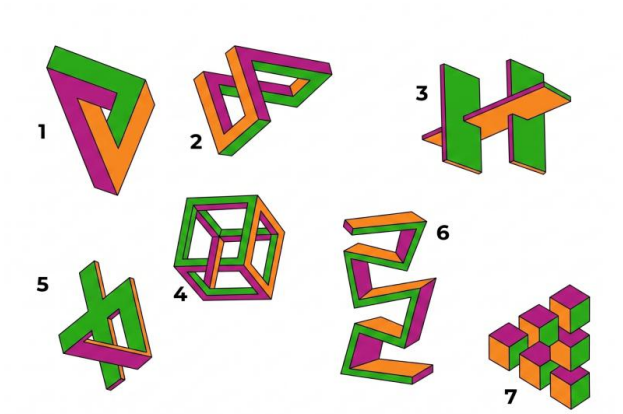
Gregor sa v škole učil o chemických reakciách a v zošite sa mu ocitla aj táto rovnica.
$Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$
Ako veľký matematik sa rozhodol, že pomocou koeficientov vyrovná počet atómov na stranách rovnice. Aký je súčin týchto koeficientov?

Súčin koeficientov je ☐.

Poznámka: $Cu(NO_3)_2$ znamená, že tam máme 1 meď(Cu), 2 dusíky (N), 6 kyslíkov (O). Ak pred nejakou látkou nie je žiaden koeficient, myslíme tým číslo 1.

12. Staviteľka Matilda

Matilda túži byť staviteľkou. Rada rozmýšľa nad rôznymi modelmi stavieb. Naposledy si hľadala inšpiráciu v knižke, ale niečo sa jej na stavbách nezdalo. Pomôž Matilde a označ tri stavby, ktoré sa naozaj dajú postaviť (sú realistické).



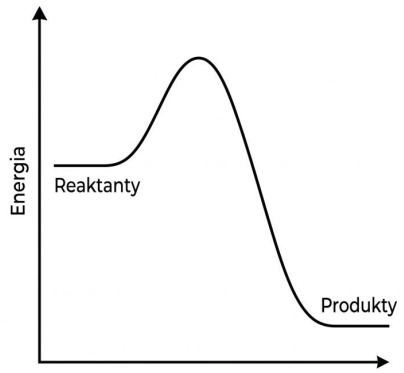
a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
1	2	3	4	5	6	7

13. Tajomné denníky

Lord Kelvin raz zmiešal dve biele kryštalické látky – hydroxid bárnatý a dusičnan amónny. Nádoba, v ktorej látky miešal, začala prudko chladnúť, až na jej povrchu zamrzla voda. Takáto reakcia sa nazýva endotermická, keďže pri nej dochádza k pohlcovaniu tepla.
Lady Adelaide objavila, že keď uhasí pálené vápno vodou, zmes sa výrazne zahreje. Táto reakcia je naopak exotermická, keďže pri nej dochádza k uvoľňovaniu tepla.
Lord Kelvin aj Lady Adelaide si svoje objavy starostlivo zakreslili do energetických grafov. Ktorý graf patrí ktorému denníku?

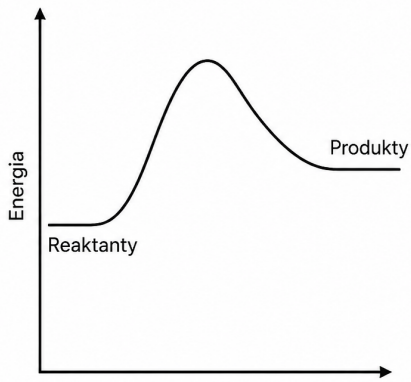
1. exotermický dej

_____



2. endotermický dej

_____



14. Farebné indexy

Asteroidom vieme určiť farebný index. Farebné indexy sú rozdiely jasností v rôznych filtroch ďalekohľadu. Príklad: index "g - r" je rozdiel jasností v zelenom (g) a červenom (r) filtri. Pomocou indexov vieme asteroidy zaradiť do tried podľa ich materiálového zloženia. Pomôcť nám môže táto tabuľka:
Astronómovia určili asteroidu nasledujúce indexy: g-r má hodnotu 0,300; i-z má 0,050; g-i má 0,550. Aké fyzikálne a chemické vlastnosti má tento asteroid?

Trieda	min g-r	max g-r	min i-z	max i-z	min g-i	max g-i
C (uhlíkatý)	0.220	0.350	0.000	0.120	0.360	0.500
S (kremičitý)	0.370	0.530	-0.200	0.000	0.620	0.730
X (kovový)	0.280	0.400	0.000	0.080	0.400	0.620

a) nemagnetický, tmavých farieb, vysoká teplota tavenia
b) feromagnetický, izolant, reaguje s kyslíkom
c) nemagnetický, nekovové väzby, izolant
d) feromagnetický, silno vodivý, vysoká hustota

15. Elektrárne

Jožko cestoval po Slovensku. Počas jeho dlhej cesty videl mnoho typov elektrární - slnečné, veterné, vodné, no najmä jadrové a fosílne. Práve tie častokrát nevytvárajú iba elektrinu. Priraď k jadrovej elektrárni 3 produkty a k fosílnej 5 produktov.





1. vodná para	Jadrová elektráreň	Fosílna elektráreň	Oboje	
2. popol	Jadrová elektráreň	Fosílna elektráreň	Oboje	
3. obrovské množstvo tepla	Jadrová elektráreň	Fosílna elektráreň	Oboje	
4. jadrový odpad	Jadrová elektráreň	Fosílna elektráreň	Oboje	
5. významná uhlíková stopa	Jadrová elektráreň	Fosílna elektráreň	Oboje	
6. oxidy síry a dusíka	Jadrová elektráreň	Fosílna elektráreň	Oboje	

Vzorové riešenia

1. Zvieratá sveta

Bea bola nedávno v rozostavanej ZOO. Kvôli tomu tam ešte mali len málo zvierat a vôbec pri nich nepísali odkiaľ pochádzajú.



Poraď jej s tým a potiahni obrázky zvierat na mapu sveta tam, kde žijú.

Poznámka: Potiahni obrázky, ktoré sú pod mapou.



Riešenie:

Najprv identifikujme zvieratá na obrázku. Postupne zľava zhora to sú: gepard, malý plaz (slepúch), emu, lemur, veľký had (anakonda), tučniak, ľadový medveď a tiger. Hneď vidíme, že mnoho zvierat zo zoznamu patrí medzi endemity. Endemit je živočích alebo rastlina, ktorá žije iba na jednom mieste na svete. (Napríklad naše najvýznamnejšie slovenské endemity sú kamzík tatranský a svišť tatranský.) Vďaka tomu vieme hneď povedať, že gepard patrí do Afriky, tiger do Ázie, lemur je endemit Madagaskaru a ľadový medveď je endemit severných polárnych oblastí. Ďalej nám zostáva endemit Austrálie – emu. Pokiaľ sme si najprv mysleli, že je to pštros, rýchlo zistíme, že to tak nie je, lebo v Afrike už máme geparda. Rovnako to platí pre endemit Amazónie – anakondu. Aj keby sme si ju pomýlili s iným obrovským hadom, tie určite nežijú na Antarktíde ani v Európe, ktoré nám na mape zostali voľné. Zostávajú nám tučniak a slepúch, ktoré už endemity nie sú. Rôzne druhy tučniakov žijú na Antarktíde, v Južnej Amerike, Afrike aj Austrálii. Slepúch žije v Európe a Ázii (a ak by sme aj nevedeli presne určiť, o akého plaza ide, plazy vo všeobecnosti môžu žiť takmer všade okrem polárnych oblastí).

2. 

Alex, aktívny na sociálnych sieťach, píše vtipné správy. Niektoré slová nahradí niekoľkými emoji, ktoré ich vystihujú. Jeho sestra dnes dostala správu od Alexa, ktorej nerozumie. **Priraď rastliny k ich emoji vyobrazeniu.**

1. 	____	žihľava
2. 	____	iskerník
3. 	____	brečtan
4. 	____	vŕba
5. 	____	ďatelina

Riešenie:

Vieme, že emoji nám charakterizujú konkrétne rastliny. Prvý je brečtan, teda popínavá rastlina rastúca po múroch. K nemu nám pasujú emoji rastlina, uzol a múr. Druhá rastlina je jedovatý iskerník s charakteristickým žltým kvetom. Z emoji to môže byť jedine kvet, žltá farba a lebka. Tretia je ďatelina, čo je rastlina s trojlístkami, preto ju priradíme k emoji list a 3. Ďalšia je vŕba, teda strom s padajúcimi vetvami rastúci pri vode a jediné také emoji sú strom, voda, plač. Nakoniec nám ostáva žihľava, ktorej listy nás vedia nepríjemne popŕhliť, a emoji list, ruka a krížik, lebo jej listy nechceme chytať.

3. Pravda alebo lož

Počkajte, tu sú dva chybné výroky o astme! **Označte, ktoré dva to sú.**

Ahojte, mám nového spolužiaka, ktorý má astmu a rád by som o nej zistil viac. Bolo by super, ak by ste mi vedeli vysvetliť, čo to je, čo ju spôsobuje, a ďalšie informácie.

a) Ahojky! Astma je nervové ochorenie, ktoré vzniká ako kombinácia vrodenej genetickej náchylnosti s vplyvmi vonkajšieho prostredia. SPRÁVNA ODPOVEĎ

b) Najčastejšie sa prejavuje dýchavičnosťou, tlakom na hrudníku, piskotom pri dýchaní a dráždivým kašľom.

c) Našťastie sa vždy prejaví už v ranom veku, takže ak niekto nemá žiadne príznaky v detstve, určite mu nehrozí, že sa rozvinie neskôr v živote. SPRÁVNA ODPOVEĎ

d) Z astmy sa nedá úplne vyliečiť, ale dá sa manažovať a zmierniť pomocou rôznych liekov na predpis alebo zmenou prostredia a dostatočným pohybom.

e) Taktiež je potrebná liečba v pokojovom stave, inak sa astma môže zhoršovať. To potom vedie k progresii ochorenia do závažnejšieho stavu.

Riešenie:

1: Nepravda. Astma nie je nervové ochorenie, ale chronické ochorenie dýchacích ciest, ktoré vzniká kombináciou genetickej predispozície a vplyvov prostredia.

2: Pravda. Uvedené príznaky sú prejavmi astmy.

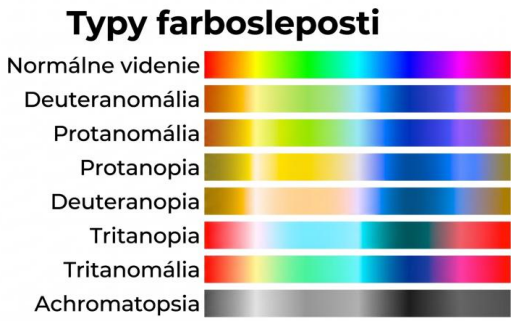
3: Nepravda. Astma sa nemusí prejaviť iba v detstve. Hoci sa často objaví už v detskom veku, môže vzniknúť aj v dospelosti. Ovplyvňujú to genetické faktory, ale aj vonkajšie prostredie.

4: Pravda. Astma sa v súčasnosti nedá úplne vyliečiť, ale správnou liečbou ju možno veľmi dobre kontrolovať.

5: Pravda. Astma sa má liečiť aj v období, keď človek nemá akútne príznaky, pomáha to astmu zmierňovať a zabraňuje jej zhoršovaniu.

4. Vidím, hoci nie

Adelka si robí autoškolu a na to, aby dostala vodičák, potrebuje podstúpiť zrakové testy. Zistila, že niektorí ľudia vnímajú farby inak a našla si o tom aj takýto obrázok.



Našla si obrázky, ako by videla svet s niektorými typmi farbosleposti. Priraď obrázky k jednotlivým typom farbosleposti človeka.

1. deuteranopia —



2. protanomália



3. achromatopia



4. normálne videnie



5. tritanopia



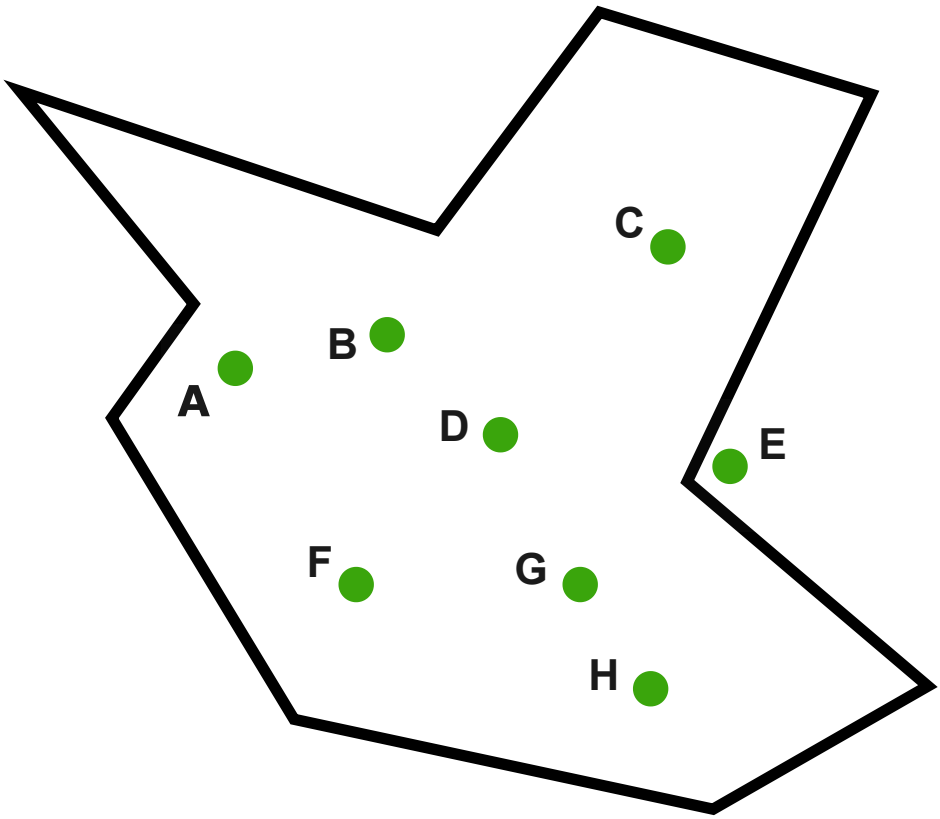
Riešenie:

Pri riešení tejto úlohy iba porovnávame obrázky s farbami, ktoré vidíme, s jednotlivými typmi farbosleposti. Dôležité je si na začiatok určiť, ktorý obrázok by sme videli bez hocijakej farbosleposti. To je obrázok s najviac sýtymi farbami, keďže pri farbosleposti viaceré farby vidíme slabšie alebo ich nevidíme vôbec. Najjednoduchšie vieme priradiť jediný čiernobiely obrázok ku achromatopsii. Obrázok, ktorý je iba červeno-modrý, vyblednutý, bude tritanopia. Nakoniec máme na výber deuteranopiu a protanomáliu. Vidíme, že protanomália má sýtejšiu červenú ako deuteranopia, preto čisto žlto-khaki modrý obrázok bude pre deuteranopiu.

5. Nový šperk

Viki si kúpila nový prívesok s viacerými dierkami. Skôr než si ho zavesí na krk, chce vyskúšať, či ho dokáže udržať v rovnováhe. Cez jednu z dierok prestrčí ceruzku a prívesok ňou podoprie. Nájdi a označ tú dierku, v ktorej prívesok zostane vo vodorovnej polohe a nezačne sa prevažovať na žiadnu stranu.

Poznámka: Tento bod, v ktorom je teleso v rovnováhe, sa nazýva ťažisko.



Riešenie:

Aby prívesok zostal vo vodorovnej polohe, musíme nájsť jeho ťažisko. Ak si predstavíme, že prívesok chytíme a zavesíme za niektorú z dierok naľavo (napríklad A, B, F), je vidieť, že hmotnosť telesa nie je rozložená rovnomerne, prívesok by sa preklopil pravou stranou nadol, aby ťažisko kleslo čo najnižšie pod bod závesu. Pri bodoch C, E, G a H by sa pre zmenu prevážil naľavo. Aby k preklopeniu nedošlo a teleso zostalo vo vodorovnej rovine, podpora musí byť v bode, ktorý hmotu vyvažuje z oboch strán. Vizuálne tento bod rovnováhy spĺňa iba bod D. Tvar si môžete kľudne vystrihnúť a vyskúšať si to.

6. Zimná prechádzka

Samo sa v jeden decembrový večer prechádzal parkom. Videl pracovníkov zimnej údržby posypovať chodníky soľou. Zaujalo ho to, a tak chcel zistiť, prečo to robia. Pomôž mu! Rozhodni, ktoré tvrdenie je správne.

a) Kryštáliky soli fungujú ako miniatúrne lupy, ktoré sústreďujú slnečné žiarenie do jedného bodu, čím ľad roztopia
b) Soľ znižuje teplotu tuhnutia vody, a preto pomáha topiť ľad a zabraňuje jeho opätovnému zamrznutiu
c) Soľ zvyšuje teplotu chodníka, takže sneh a ľad sa roztopia
d) Soľ zdrsní povrch ľadu a ľuďom sa potom menej šmýka

Riešenie:

Rozoberme si to možnosť po možnosti. Soľ zvyšuje teplotu chodníka - nie, lebo keď sa sype, už zväčša má vonkajšiu teplotu, takže to nestačí na roztopenie snehu. Kryštáliky fungujú ako mini lupy - tiež nie. Aby boli ako lupy, museli by byť správne vybrúsené, avšak posypová soľ má zväčša náhodnú alebo kockovú štruktúru. Soľ zdrsní povrch ľadu - nie, zväčša sa rozpustí alebo sa zmieša so snehom, na zdrsnenie povrchu sa používa napríklad štrk. Ostáva nám: soľ znižuje teplotu tuhnutia vody. To je naozaj pravda. Slaná voda zamŕza pri výrazne nižšej teplote ako normálna, takže keď sa soľ zmieša so snehom a trocha sa v ňom rozpustí, aj pri záporných teplotách bude sa sneh roztápať.

7. Siláčka Naty

Naty ide cvičiť. Nabrala vedro s vodou s hmotnosťou 15 *kg* a išla ho dvíhať do výšky 2 metre. Predtým sa chce najesť tak, aby tým získala aspoň toľko energie, koľko minie pri 100 zdvihnutiach vedra. Na jedenie si vybrala 3 g cukrík s výživovými údajmi ako na obrázku. Koľko ich na to musí zjesť? Počítajte s tiažovým zrýchlením g = 10 *N/kg* .



Musí zjesť 5 cukrík/cukríky/cukríkov.

Riešenie:

Poďme si najprv vypočítať, koľko energie na to potrebuje. Pri zdvíhaní dodávame vode potenciálnu energiu E = m*g*h. V tomto prípade je energia potrebná na jedno zdvihnutie E = 15 *kg* * 10 *N/kg* * 2 *m* = 300 *J* . Na sto zdvihnutí to je 30 *kJ* . Zjedením jedného cukríka získame 3 *g* * 200 *kJ* / 100 *g* = 6 *kJ* (200 *kJ* / 100 *g* je energia na 1 *g* cukríka. ale ieden cukrík váži 3 *g* . takže krát 3). Už stačí iba 30 *kJ* / 6 *kJ* = 5 cukríkov.

8. Tour de France



Pri pozeraní Tour de France si môžete všimnúť, že cyklisti idú vo vláčikoch, aby si šetrili sily. Druhý v rade potrebuje o jednu desatinu menej sily na šliapanie ako prvý. Tretí o pätinu menej ako druhý. Štvrtý v rade potrebuje o dvanástinu menej sily ako tretí. Prvý v rade zaberá silou 600 *N* . Akou silou bude šliapať štvrtý cyklista vo vláčiku?

396 *N*

Riešenie:

Vieme, že prvý v rade zaberá silou 600 *N* . Druhému v rade stačí zaberať o desatinu menšou silou, teda 600 mínus desatina zo 600 je 600 - (600/10) = 540 *N* . Tretí zaberá o pätinu menej ako druhý, takže 540 - (540/5) = 432 *N* . Nakoniec štvrtý v rade potrebuje o dvanástinu sily menej ako tretí, preto zaberá rýchlosťou 432 - (432/12) = 396 *N* .

9. Chemicky a rýchlo

Niektoré chemické reakcie musia prebiehať rýchlo. Keď si porežeme prst, potrebujeme, aby sa krv zrazila čo najrýchlejšie, inak by sme vykrvácali. Iné reakcie zase musia byť pomalé – čerstvé ovocie chceme mať čo najdlhšie nezhnité.
Na urýchlenie používame katalyzátory. Katalyzátor je látka, ktorá urýchľuje chemickú reakciu. Ich opakom sú inhibítory, ktoré spomaľujú chemickú reakciu. Okrem katalyzátorov vieme chemické reakcie väčšinou zrýchliť aj zvýšením teploty, zvýšením koncentrácie, zväčšením plochy tuhých reaktantov, miešaním a tlakom.
Rozhodni, či pri nasledujúcom deji ide o zrýchlenie alebo spomalenie.

Janko dal čerstvý hrášok do chladničky. spomalenie / zrýchlenie
Drevorubač si naštiepil poleno predtým, ako ho hodil do plameňa.
spomalenie / zrýchlenie
Popoluška pri ručnom praní bielizne použila viac pracieho prášku.
spomalenie / zrýchlenie
Viki si do kávy dala kocky cukru namiesto sypkého. spomalenie / zrýchlenie
Flint do konzervy sardiniek pridal konzervant. spomalenie / zrýchlenie

Riešenie:

Stačí si povšimnúť a zamyslieť sa nad tým, čo sa vlastne deje. Väčšinu prípadov viete rozlúštiť čisto "sedláckym rozumom."
Predsa aj vy dávate potraviny do chladničky, používate prací prášok a štiepite drevo sekerou, keď grilujete. Hrášok dávame do chladničky, pretože nižšia teplota spomalí rozkladné procesy, ktoré v ňom stále prebiehajú. Drevo štiepime kvôli tomu, že zvyšujeme povrch polena, takže je ľahšie, aby ho oheň zapálil. Prací prášok používame kvôli enzýmom, ktoré rozkladajú škvrny: čím viac prášku, tým viac enzýmov, tým viac rozkladu. Kocky cukru majú menší povrch ako práškový cukor, vode teda bude trvať dlhšie, kým rozpustí cukor okolo a dostane sa dovnútra, čím sa predĺži rozpúšťanie. Konzervanty sú látky, ktoré, aj podľa mena, zachovávajú veci čo najdlhšie. Takisto aj konzervy vydržia dlho, a teda sa spomalí proces rozkladania.

10. Nebezpečná priraďovačka

Marek sa chystal po prvý raz do chemického labáku. Tam však nemôže lietať sklo hore-dole a musí tam byť perfektný poriadok. Školiteľ Stano ho zastavil pri dverách a povedal mu, že ho dnu len tak nepustí. Najprv si musí overiť, či Marek pozná základné pravidlá bezpečnosti.
Priraď k piktogramom ich význam:

1. dráždivé látky ____



2. toxické látky ____



3. plyny pod tlakom ____



4. nebezpečné pre zdravie ____



Riešenie:

Prekvapivo sa treba pozerať na obrázky vnútri červeného štvorca. Bohužiaľ, tieto piktogramy sa možno nedajú až tak dobre odvodiť ako napríklad iné. Najpravdepodobnejšie túto úlohu vyriešite vtedy, keď jednoducho dané piktogramy už budete poznať. Napriek tomu, taká dobrá pomôcka je: nebezpečné pre zdravie, keďže na obrázku je človek, toxické látky, keďže na obrázku je smrtka, ktorá znázorňuje vyššiu formu nebezpečenstva, dráždivé látky, ako výkričník, keďže je to skôr len upozornenie, a plyny pod tlakom vylučovacou metódou, pretože sa nehodí ani ku jednému z toho predtým.

11. Ja ťa vyrovnám

V chémii, keď spolu látky reagujú, zapisujeme ich do rovnice. Na jednej strane sú reaktanty, na druhej produkty. Takéto rovnice ale nie sú vždy vyrovnané. Napríklad: $Al + Fe_2O_3 \rightarrow Fe + Al_2O_3$. Tu sa nerovná počet atómov hliníka (Al) a ani počet atómov železa (Fe). Na jednej strane je 1 a na druhej sú 2. Preto by sme ju mali upraviť tak, aby aj na ľavej strane boli 2 hliníky, a podobne to urobiť aj so železom na pravej strane. To urobíme tak, že pred ne napíšeme číslo (koeficient), v tomto prípade 2: $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$. Teraz nám už počet sedí.

Gregor sa v škole učil o chemických reakciách a v zošite sa mu ocitla aj táto rovnica.
$Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$
Ako veľký matematik sa rozhodol, že pomocou koeficientov vyrovná počet atómov na stranách rovnice. Aký je súčin týchto koeficientov?

Súčin koeficientov je 16 .

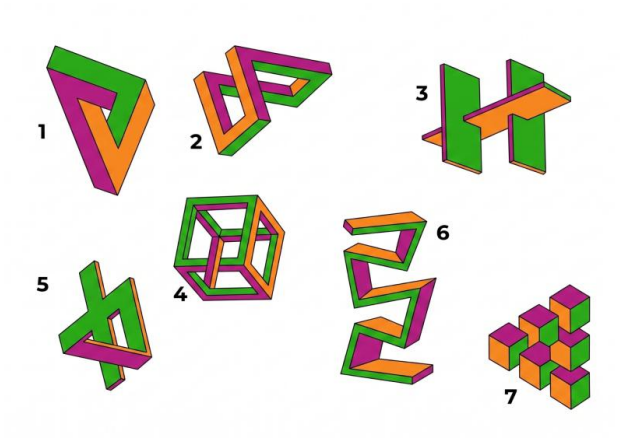
Poznámka: $Cu(NO_3)_2$ znamená, že tam máme 1 meď(Cu), 2 dusíky (N), 6 kyslíkov (O). Ak pred nejakou látkou nie je žiaden koeficient, myslíme tým číslo 1.

Riešenie:

Pri riešení najprv určíme počet najviac sa vyskytujúceho atómu = kyslík. Napravo ich je 9 (6 a 2 a 1) a naľavo iba 3. Nemôžeme však pred HNO_3 dať koeficient 3, pretože by nám nesedel počet vodíkov. Vďaka vode, ktorá má 2 atómy vodíka, musí byť pred HNO_3 párny koeficient. Najbližší ku trojke je 4. Preto dosadíme pred HNO_3 4 a dopočítame zvyšok rovnice. Keď máme $4HNO_3$, potrebujeme na druhej strane mať 4 vodíky, takže dáme 2 pred vodu. Aj dusíky potrebujeme mať 4 napravo. 2 sú v $Cu(NO_3)_2$, to necháme tak, ale dáme dvojku pred NO_2. Teraz to môžeme skontrolovať, že všetko sedí:
$Cu + 4HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$
Teda naše koeficienty sú 4 a 2 a 2, ktoré, keď vynásobíme, dostaneme 16.

12. Staviteľka Matilda

Matilda túži byť staviteľkou. Rada rozmýšľa nad rôznymi modelmi stavieb. Naposledy si hľadala inšpiráciu v knižke, ale niečo sa jej na stavbách nezdalo. Pomôž Matilde a označ tri stavby, ktoré sa naozaj dajú postaviť (sú realistické).



a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
1	2	3	4	5	6	7

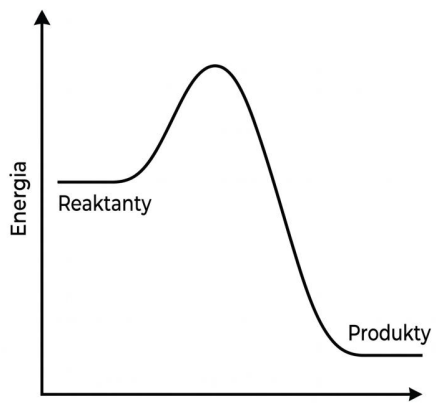
Riešenie:

Pri hľadaní realistických stavieb si treba uvedomiť, prečo sú niektoré stavby nerealistické. Napríklad pri štvrtej a piatej stavbe vidíme, že niektoré steny idú popred ďalšie, hoci to prakticky nie je možné. V prvom prípade sa nám steny abnormálne točia a v siedmom sú horná a dolná kocka pod sebou, aj keď obidve susedia bokom s ľavou. Všetky tieto nedokážeme postaviť. Vidíme, že druhá a šiesta stavba sú iba náhodne pokrivené dosky, teda bežné reálne útvary. Tretia stavba je iba obyčajná 1 doska prechádzajúca ďalšími dvoma. Preto vieme povedať, že realistické stavby sú stavby 2, 3, 6.

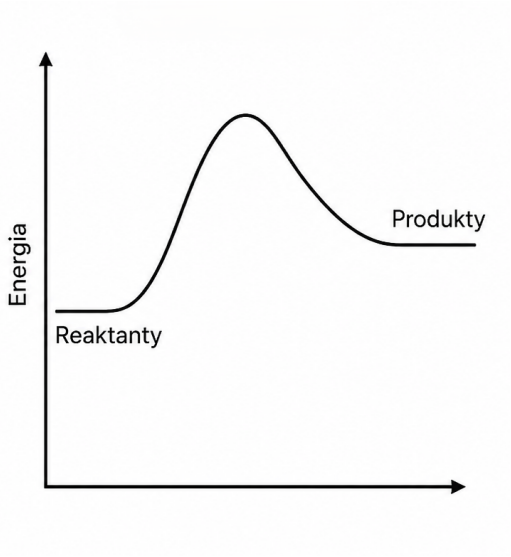
13. Tajomné denníky

Lord Kelvin raz zmiešal dve biele kryštalické látky – hydroxid bárnatý a dusičnan amónny. Nádoba, v ktorej látky miešal, začala prudko chladnúť, až na jej povrchu zamrzla voda. Takáto reakcia sa nazýva endotermická, keďže pri nej dochádza k pohlcovaniu tepla.
Lady Adelaide objavila, že keď uhasí pálené vápno vodou, zmes sa výrazne zahreje. Táto reakcia je naopak exotermická, keďže pri nej dochádza k uvoľňovaniu tepla.
Lord Kelvin aj Lady Adelaide si svoje objavy starostlivo zakreslili do energetických grafov. Ktorý graf patrí ktorému denníku?

1. exotermický dej



endotermický dej



Riešenie:

Všetky látky musia mať nejakú energiu. Pri chemických reakciách dochádza k ich zmene a tým pádom aj k zmene energie. Všetky produkty mali na začiatku nejakú energiu, ktorá na to, aby sa uskutočnila zmena, mohla buď narásť alebo poklesnúť. Ak sa neudeje zmena, chemická reakcia neprebehla. Energia taktiež nevzniká ani nezaniká. Keďže teplo je len forma energie, jeho uvoľnenie musí znamenať jej pokles v rámci danej látky. Pretože však keď si niekomu dal svoje jablko, tak ty si oň prišiel. Opačne, pohltenie tepla znamená nárast energie. V našich prípadoch zmes Lorda Kelvina sa ochladila, takže spotrebovala teplo, a to ju robí endotermickou - pretože látky mali na konci viac energie ako mali na začiatku. Tomuto deju bude potom prislúchať graf, kde produkty majú vyššiu energiu ako reaktanty. Naopak, zmes Lady Adelaide sa mimoriadne zahriala, takže musela to teplo vylúčiť. V tomto deji teda produkty budú mať nižšiu energiu ako reaktanty, keďže ju reaktanty stratili.

14. Farebné indexy

Asteroidom vieme určiť farebný index. Farebné indexy sú rozdiely jasností v rôznych filtroch ďalekohľadu. Príklad: index "g - r" je rozdiel jasností v zelenom (g) a červenom (r) filtri. Pomocou indexov vieme asteroidy zaradiť do tried podľa ich materiálového zloženia. Pomôcť nám môže táto tabuľka:
Astronómovia určili asteroidu nasledujúce indexy: g-r má hodnotu 0,300; i-z má 0,050; g-i má 0,550. Aké fyzikálne a chemické vlastnosti má tento asteroid?

Trieda	min g-r	max g-r	min i-z	max i-z	min g-i	max g-i
C (uhlíkatý)	0.220	0.350	0.000	0.120	0.360	0.500
S (kremičitý)	0.370	0.530	-0.200	0.000	0.620	0.730
X (kovový)	0.280	0.400	0.000	0.080	0.400	0.620

a) nemagnetický, tmavých farieb, vysoká teplota tavenia
b) feromagnetický, izolant, reaguje s kyslíkom
c) nemagnetický, nekovové väzby, izolant
d) feromagnetický, silno vodivý, vysoká hustota SPRÁVNA ODPOVEĎ

Riešenie:

Pozrime sa do tabuľky, čo naše namerané hodnoty vravia. Máme g-r 0,3, čo môže byť buď uhlíkatý alebo kovový. i-z je 0,05, čo je tiež uhlíkatý alebo kovový. Posledné, g-i máme 0,55, čo už uhlíkatý byť nemôže, ale za to kovový áno. Jediná možnosť je, že náš asteroid je kovový. Teraz sa nám ostáva pozrieť na možnosti. Kov býva feromagnetický aj vodivý a má aj vysokú hustotu. To je správna odpoveď. Ostatné sú zlé, lebo kov nie je nemagnetický a nie je izolant.

15. Elektrárne

Jožko cestoval po Slovensku. Počas jeho dlhej cesty videl mnoho typov elektrární - slnečné, veterné, vodné, no najmä jadrové a fosílne. Práve tie častokrát nevytvárajú iba elektrinu. Priraď k jadrovej elektrárni 3 produkty a k fosílnej 5 produktov.





1. vodná para	Jadrová elektráreň	Fosílna elektráreň	Oboje	
2. popol	Jadrová elektráreň	Fosílna elektráreň	Oboje	
3. obrovské množstvo tepla	Jadrová elektráreň	Fosílna elektráreň	Oboje	
4. jadrový odpad	Jadrová elektráreň	Fosílna elektráreň	Oboje	
5. významná uhlíková stopa	Jadrová elektráreň	Fosílna elektráreň	Oboje	
6. oxidy síry a dusíka	Jadrová elektráreň	Fosílna elektráreň	Oboje	

Riešenie:

Jadrová elektráreň funguje na princípe štiepenia častíc (napr. uránu). V zložitom fyzikálnom deji umelo donútime časticu rozpadnúť sa na častice s menším počtom protónov. Tie sa vyznačujú tým, že sú nestabilné a po čase vypúšťajú rádioaktívne žiarenie – tieto častice nazývame aj **rádioaktívny odpad** . Okrem tohto odpadu vzniká pri štiepení rádioaktívne žiarenie (ktoré je ale využívané elektrárňou) a obrovské teplo. Toto teplo zohrieva vodu, ktorá sa vyparí a mení sa na veľmi horúcu vodnú paru. Tá vďaka prúdeniu roztočí turbínu. Avšak túto paru je znovu potrebné skondenzovať na vodu a zbaviť sa **obrovského tepla** , ktoré so sebou nesie. Na to používame vodné chladenie, ktorým vodnú paru ochladzujeme (chladiaca voda sa následne **odparí do ovzdušia**).

Fosílne elektrárne fungujú v zásade na rovnakom princípe. Vďaka spaľovaniu fosílnych palív (napr. uhlia) sa vytvára teplo, ktoré následne rovnakým spôsobom roztočí turbíny v elektrárni. Popri chladení znovu vzniká **nadbytočné teplo** a **vodná para** . Avšak pri spaľovaní vzniká **popol** a dym (**uhlíkové emisie**). Fosílne palivá, hlavne uhlie, v sebe obsahujú aj stopové množstvá dusíka a síry. Tie pri spaľovaní vytvárajú **oxidy dusíka a síry**, ktoré spôsobujú kyslé dažde.

Následne vieme určiť, že vedľajším produktom špecifickým pre jadrové elektrárne je jadrový odpad, pre fosílne elektrárne sú to popol, významné uhlíkové emisie a oxidy síry a dusíka. Spoločnými vedľajšími produktmi oboch sú vodná para a obrovské množstvo tepla.

Hlavný úloharista

Jozef "Jožura" Smolár

Autori úloh a vzorových riešení

Stanislav Barčák
Peter Deván
Beáta Mederlyová
Jozef "Jožura" Smolár
Viktória Debnárová
Natália Kleščová
Zuzana Pethö
Matilda Žídková

Tvorcovia obrázkov

Stanislav Barčák
Peter Deván
Viktória Debnárová
Jozef "Jožura" Smolár

Technické spracovanie

Miloš Vasiľ