



Manuál pro lektory výchovně vzdělávacího programu „Úžasná věda“

Cílem projektu je získat co nejvíce žáků pro objevování vědy a techniky, přiblížit dětem přírodovědné předměty zábavnou formou, vytvořit pozitivní vztah k předmětům jako jsou fyzika, chemie, matematika, přírodopis...

Členové realizačního týmu:

Sladké stavby

- Úkol č. 1:** Zjisti objem krabice cukru.
- Úkol č. 2:** Zjisti objem jedné kostky cukru.
- Úkol č. 3:** Kolik kostek cukru se vejde do jedné krabice?
- Úkol č. 4:** Urči hustotu cukru z objemu a hmotnosti. Experimentálně vypočítanou hodnotu porovnej s hustotou cukru v tabulkách MFCh.
- Úkol č. 5:** Jak velkou plochu pokryješ všemi kostkami cukru? Nejprve vypočítej. Potom vyskládej všechny kostky cukru a plochu změř. Porovnej tuto hodnotu s vypočítanou. Pokud je kostka cukru tvaru kvádrů, pozor na plochy.
- Úkol č. 6:** Postav co nejvyšší a co nejstabilnější rozhlednu, radiokomunikační věž z kostek cukru. Uvaž stabilitu (těžiště) věže. Svoji věž pojmenuj. Změř výšku věže a vypočítej, jak vysoká by byla tvoje stavba postavená v měřítku 1 : 190.
- Úkol č. 7:** Vyhledej na internetu, která stavba v Česku má tvar rotačního hyperboloidu?



ZŠ a MŠ Raškovice



Metodické poznámky

Pomůcky: krabice cukru (kostky), 1 kostka cukru, váhy, pravítko, MFCh tabulky, internet.

Cílem je praktické procvičení výpočtů objemů těles, učiva o hustotě látek, těžišti, tlaku. Je vhodné, aby žáci pracovali ve skupinkách minimálně po dvou, lépe po třech, čtyřech.

Vlastní měření

Poznámka k úkolu č. 3: je nutné dát žákům k dispozici mimo celé uzavřené krabice ještě jednu kostku stejnou, jako je uvnitř.

Poznámka k úkolu č. 4: tabulková hodnota hustoty cukru je $1\,600\text{ kg/m}^3$.

Proč je naměřená hustota menší než tabulková? Cukr kostka není jen cukr. Balení obsahuje kromě malých zrníček i spoustu vzduchu (nejde o jeden kus cukru), jedná se tedy o směs cukru a vzduchu. Získáme tak hodnotu, která je menší než hustota samotného cukru.

Poznámka k úkolu č. 5: pokud „kostky“ nejsou krychle ale kvádry, je třeba některé žáky upozornit na tuto skutečnost...

Poznámka k úkolu č. 6: je na místě diskuze o stabilitě, těžišti. Žáci vyhledají na internetu nejvyšší stavby světa, Evropy, Česka...

Na závěr

Protože někteří žáci „uzobávají“ cukřík, je nezbytné pohovořit s nimi o významu cukru pro lidský organizmus jako nezbytné složce naší stravy, bez které buňky v našem těle nefungují. Zároveň je nutné je upozornit na škodlivost nadměrné konzumace sladkostí (coca cola, kofola, bonbóny...) a s tím spojená rizika nadváhy, obezity a dalších onemocnění. Je vhodné nechat žáky, ať sami vyhledávají na internetu tyto informace.

Zábavný kvíz

Po zvládnutí tohoto zábavného kvízu se dozvíš, jaký tvar má vysílač na Ještědu:

1. Co je IQlandia?

- a) budova pro měření IQ A
- b) vysoká škola pro dospělé T
- c) obchod s IQ Y
- d) zábavné vědecké centrum pro starší děti B

2. Co je IQ park?

- a) lesní park kolem IQlandie C
- b) zábavné vědecké centrum pro mladší děti R
- c) parkoviště u IQlandie CH
- d) městský park v Liberci N

3. Jak se jmenuje architekt slavného vysílače na Ještědu?

- a) Bedřich Smetana U
- b) Karel Hubáček O
- c) Josef Liberec E
- d) Petr Kotvald S

4. Ve kterém kraji leží Ještěd?

- a) Moravskoslezský Q
- b) Plzeňský J
- c) Liberecký P
- d) Pardubický V

ZŠ a MŠ Raškovice



5. Kolik metrů měří věž na Ještědu?

- a) 95 m D
- b) 125 m F
- c) 38 m I
- d) 85 m W

6. Jaké ocenění dostala tato věž?

- a) Nobelovu cenu Z
- b) Pulitzerovu cenu K
- c) Cenu EU X
- d) Stavba století Libereckého kraje L

7. Ve které zemi se nachází nejvyšší stavba světa Burdž Chalífa?

- a) Spojené státy americké Y
- b) Spojené arabské emiráty H
- c) Česká republika G
- d) Ruská federace M

Když správně doplníš přeházená písmenka, zjistíš, jaký tvar má radiokomunikační věž na Ještědu.

. Y . E . . O . . I .

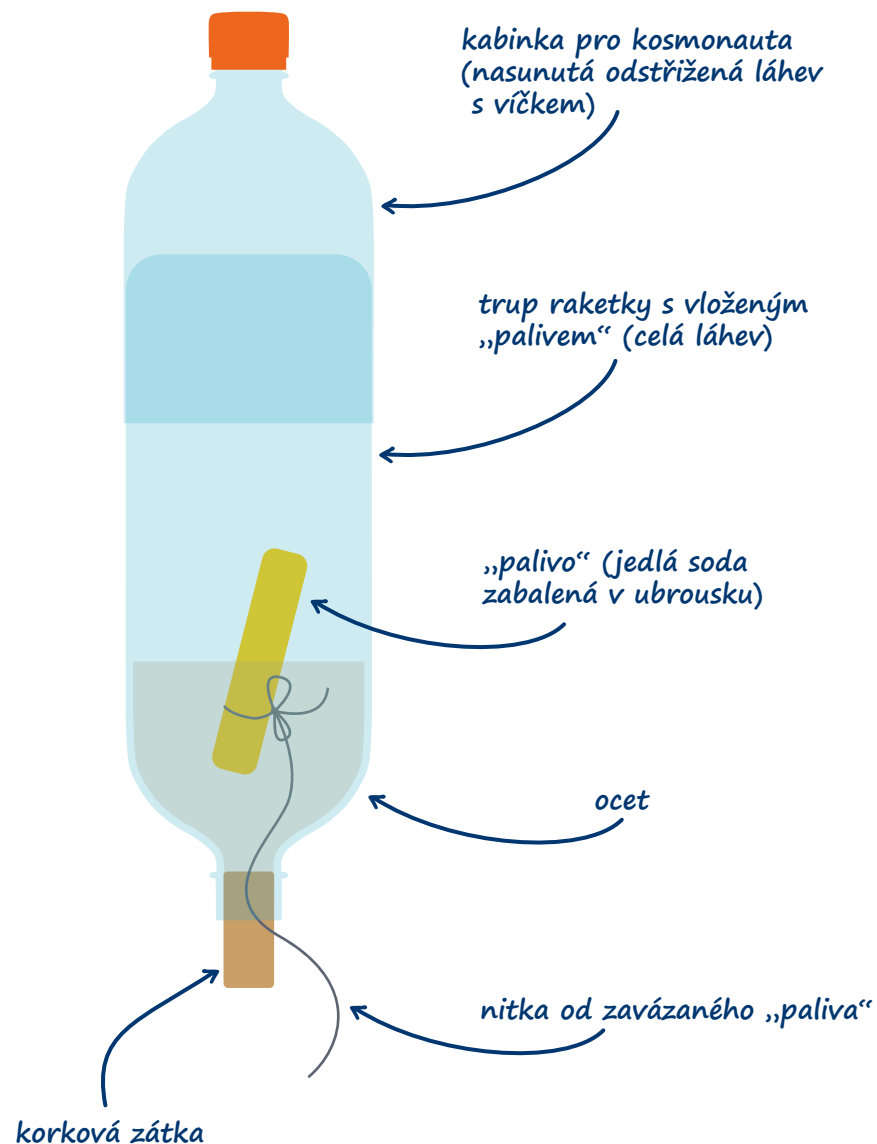
Oxid uhličitý

Výroba rakety z PET láhve

Pomůcky: dvě půllitrové PET láhve, lepidlo, lepicí páska, nůžky, papírový ubrousek, jedlá soda, ocet, korková zátka.

Postup:

1. Jako tělo rakety použijeme jednu PET láhev bez víčka. Na druhé PET láhvi víčko necháme a odstříhneme její horní část, kterou pak nasuneme na dno první láhve.
2. Do první láhve nalijeme 100 ml octa. Jednu lžici jedlé sody zabalíme do papírového ubrousku a ovážeme nití.
3. Balíček s jedlou sodou opatrně vložíme do první PET láhve, tak aby se neponořila do octa, a zajistíme ho pomocí korkové zátky.
4. Po vložení otočíme raketu zátkou dolů a rychle odstoupíme.
5. Korková zátka po zvýšení tlaku vlivem vznikajícího oxidu uhličitého vypadne a raketa se odpálí do výšky.



Oxid uhličitý

Úkol – doplň chybějící slova:

Oxid uhličitý je _____ plyn, bez _____ a zápachu.

Je _____ než vzduch. V pevném skupenství je znám také

jako _____. Jeho molekula je tvořena jedním

atomem _____ a dvěma atomy _____.

Závěr:

V pokusu jsme dokázali, že NaHCO_3 reaguje s kyselinou octovou CH_3COOH za vzniku plynu oxidu uhličitého, který funguje na principu reaktivního pohonu.

Také raketoplány, trysková letadla využívají ke svému letu reaktivní pohon. Vzduch je uvnitř PET láhve uzavřen pod tlakem a úzkým otvorem uniká rychle ven. Unikající plyn působí na láhev silou a uvádí láhev do pohybu. Navíc má láhev aerodynamický tvar.

Otázky:

1. Napiš strukturní a racionální vzorec kyseliny octové – kyseliny ethanové _____

2. Jaké jsou základní vlastnosti kyseliny octové – barva, chuť, zápach a skupenství? _____

ZŠ a MŠ Raškovice



3. V pokusu jsme použili ocet a jedlou sodu. Které další látky, běžně dostupné v domácnosti bychom mohli při pokusu použít? _____

4. Doplň rovnici laboratorní přípravy CO_2

Správné odpovědi:

1. CH_3COOH

2. bezbarvá kapalina, ostrý zápach, dokonale mísitelná s vodou

3. kyselinu citrónovou, kypřící prášek

4. $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Provázkové telefonování

Práce ve dvojici – jména: _____

Pomůcky: obálka s rozstříhaným obrázkem, 2 plastové kelímky, špičaté nůžky, jehla s velkým uchem, provázek, láhev s vodou, internet.

Úkol č. 1:

1. Poskládejte obrázek, který je rozstříhaný v obálce.
2. Do kelímků udělejte otvory a protáhněte jimi provázek. Uvnitř kelímků udělejte uzel, popřípadě přivažte provázek na kousek špejle. Délku provázku zvolte max. 50 m.
3. Vyzkoušejte telefonování za různých podmínek a odpovězte, kdy je hovor lépe slyšet a proč:

a) s nataženým provázkem a s povoleným provázkem



b) provázek se něčeho dotýká (ruky, podlahy, židle, ...) a ničeho se nedotýká



ZŠ a MŠ Raškovice



c) s provázkem rezným a umělým



d) se suchým a mokrým provázkem



Trocha teorie:

Náš hlas, vytvořený hlasivkami, se zředováním a zhušťováním molekul vzduchu dostává do kelímku = mikrofonu. Odtud se pomocí provázku přenáší do druhého kelímku = reproduktoru. V provázku probíhá také podélné vlnění, tedy zředování a zhušťování molekul provázku. Kvalita poslechu je proto závislá na vlastnostech provázku. Lépe slyšíme při napnutém provázku, který se ničeho nedotýká a je suchý. I mokrým provázkem se zvuk šíří.

Z materiálů je nejlepší kovový drát, ve kterém je rychlost zvuku největší. Nesmí být však příliš dlouhý neboť energie hlasu nestačí na rozkmitání velkého množství molekul.

Provázkové telefonování

Úkol č. 2 – na internetu vyhledej vynález telefonu a napiš:

rok _____ vynálezce _____

podrobnosti _____

Úkol č. 3 – znáš důležitá telefonní čísla?

Hasiči _____

Rychlá zdravotní služba _____

Policie _____

Městská policie _____

Integrovaný záchranný systém _____

Na tato čísla se dovoláš zdarma, i když tvůj mobil nemá signál ani kredit. Jejich zneužití je trestné. Pokud jsi opravdu v nesnázích, neboj se zavolat. Dispečeri jsou školení a vysvětlí ti, jak máš dál postupovat.

Úkol č.4 – napiš aspoň 4 pravidla správného telefonování:

1. _____

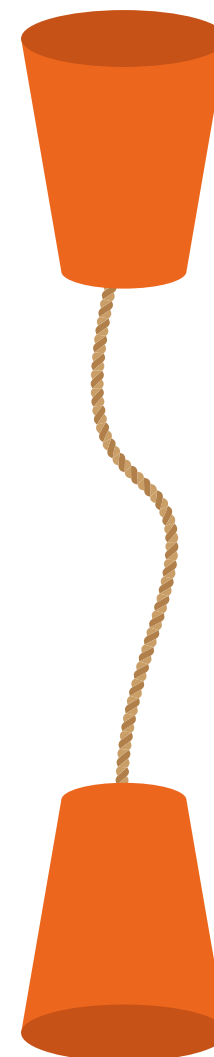
2. _____

3. _____

4. _____

ZŠ a MŠ Raškovice

MAP
FRÝDEK-MÍSTEK II



Lidské tělo v číslech

1. Lidské tělo tvoří až sto biliónů buněk. Zapiš počet číslem (jeden bilión obsahuje dvanáct nul):



2. V kostní dřeni vzniká každou sekundu milión krvinek. Kolik nových krvinek vznikne v těle za vyučovací hodinu?



3. Každý den odumírá deset tisíc mozkových buněk. Kolik jich odumře za rok?



4. Pokud bychom poskládali za sebe asi sto buněk, vznikla by řada dlouhá jeden milimetr! Kolik buněk se vejde na šířku tvé dlaně?



5. Jedna buňka obsahuje čtyřicet šest chromozómů (nositel dědičnosti). Každý chromozóm obsahuje tisíc tři sta genů. Kolik genů má každá buňka?



6. Dospělý člověk má v těle dvě stě šest kostí, dítě jich má po narození dvě stě sedmdesát. O kolik kostí má dospělý méně?



7. Nejmenší kost (v uchu) má velikost tři milimetry. Největší kost (stehenní) má délku šedesát centimetrů. O kolik milimetrů je stehenní kost delší?



ZŠ a MŠ Raškovice



8. Vlasy rostou asi o deset milimetrů za měsíc. Kolik vyrostou za rok?



9. Denně se odloupne čtyřicet miliónů buněk. Kolik buněk se odloupne za měsíc (za život se nám odloupne asi dvacet kilogramů kůže)?



10. Pokud bychom natáhli všechny cévy těla, byly by dlouhé devadesát pět tisíc kilometrů a dvakrát by omotaly zeměkouli. Jaká je délka rovníku (obvod zeměkoule)?



11. Pokud srdce udělá sedmdesát pět tepů za minutu, kolik tepů udělá za den?



12. Během života sníme asi tolik jídla, jako je hmotnost deseti dospělých slonů (jeden slon váží asi čtyři tuny). Kolik kilogramů jídla sníme?

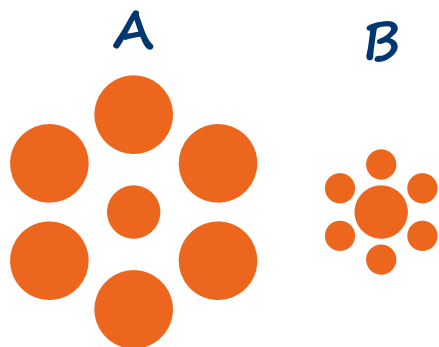


13. Rychlost signálu v nervech se šíří rychlostí více než čtyři sta kilometrů za hodinu. Za jakou dobu by touto rychlostí obletělo Zemi? (viz úloha s rovníkem)



Lidské tělo v testech

1. Který ze středových kruhů je větší? Ověř měřením.



Odhad: A ____ B

Měření: A ____ B

2. Podívej se pravým okem (levé zavři) na levou skvrnu. Přibližuj a oddaluj papír, v určité vzdálenosti pravá skvrna zmizí.



Pravá skvrna zmizí ve vzdálenosti ____ cm.

3. Překřiž druhý a třetí prst a dotkni se nosu, kolik nosů cítíš?

Cítím ____ nosů.

4. Sedni si, přehod' nohu přes nohu a klepni se pod čěšku hranou ruky. Co se stane?

Když klepnu, tak _____.

ZŠ a MŠ Raškovice



5. Mezi ukazovák a palec vlož konec pravítka (0 cm). Prsty jsou asi 2 cm od sebe. Pusť pravítko a zjisti, v jaké vzdálenosti ho zachytíš.

Pravítko jsem zachytil ve vzdálenosti ____ cm.

6. Vypočti svou výšku v dospělosti. Podle tabulky zjisti kolika % výšky v dospělosti jsi dosáhl. Změř se a vypočti svou výšku v dospělosti.

věk	dívka	chlapec
12	92,9 %	84,2 %
13	96,5 %	87,3 %
14	98,3 %	91,5 %

Moje výška v dospělosti bude asi ____ cm.

Lidské tělo

Rozměry a proporce

Většina slavných sochařů, malířů, stavitelů, vědců, učenců a filosofů hledala souvislosti mezi lidskými proporcemi a jejich vazbou na optimální rozměry a poměry okolního světa. Mezi tvůrce těchto proporčních souvislostí patřil například Leonardo da Vinci.

Vyznač v obrázku, změř a zapiš:

jméno _____ věk _____

výška _____

rozpětí rukou _____

délka předloktí _____

délka chodidla _____

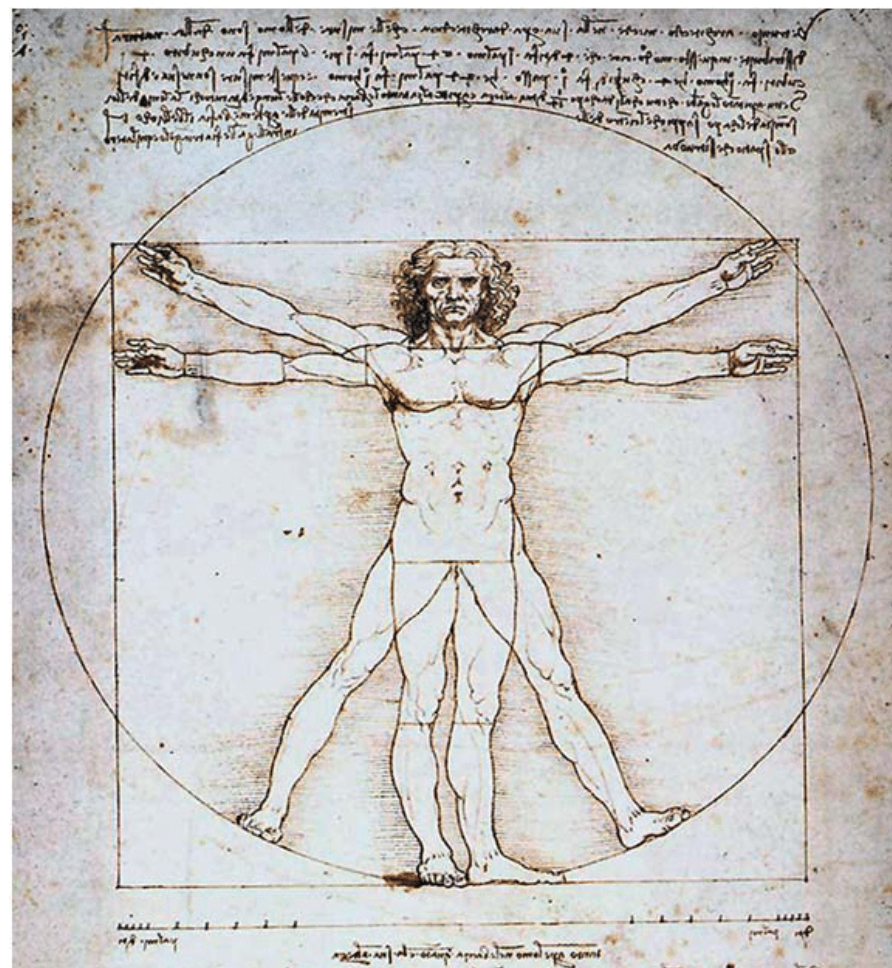
obvod hlavy _____

obvod krku _____

obvod zápěstí _____

Lidské tělo měřítkem:

píd'	→	19,71 cm
palec	→	2,464 cm
stopa	→	31,6081 cm
loket	→	59,76 cm



Obrázek: Proporční kánon Leonarda da Vinci
Zdroj: www.researchgate.net

Metodické poznámky

Pomůcky: metr ohebný (krejčovský, papírový, případně provázky a pravítka), svinovací metr, stopky, kalkulačky, psací potřeby.

Měření a výpočty:

Žáci ve dvojicích navzájem měřili jednotlivé proporce a srovnávali hodnoty vlastního těla (výška – rozpětí rukou, předloktí – chodidlo...), diskutovali jsme o starých jednotkách, ergonomii. Nejsou zde žádné rozměry, za které by se žáci styděli (hmotnost, obvod pasu...).

Závěr:

Žáci sami dojdou k závěru, že jakási pravidla existují, ale každý jsme originál. Téma k diskuzi – využití v praxi: oblečení, nábytek, budovy...

Své tělo otestovali, vypočetli výšku v dospělosti (podle statistických údajů).

Zjistili i jiné zajímavosti o svém těle pomocí výpočtů.

Měření rychlosti vlaku

Úkol – zjisti průměrnou rychlost vlaku mezi stanicemi

Pomůcky: tužka, hodinky (v mobilu), pro výpočty kalkulačka, psací a rýsovací potřeby, pastelka, nůžky, lepidlo, internet.

Postup (navrhni vlastní):



Měření:

Start (stanice) _____

Cíl (stanice) _____

Vzdálenost mezi stanicemi _____ km.

Odjezd _____ hod, příjezd _____ hod, doba jízdy _____ min.

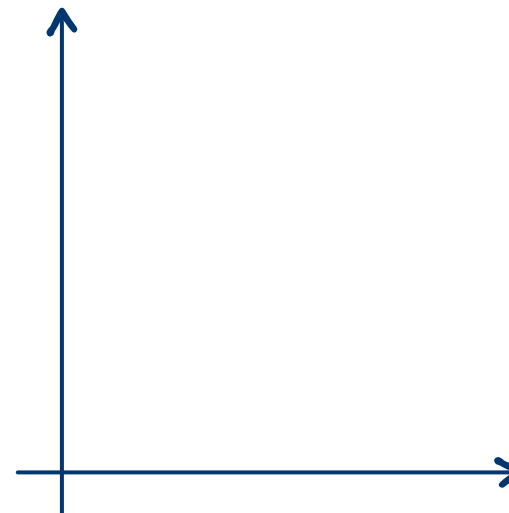
Výpočet:



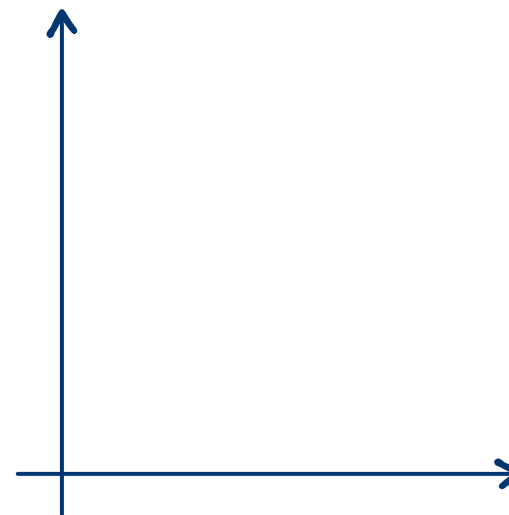
ZŠ a MŠ Raškovice



Graf závislosti vzdálenosti na čase:



Graf závislosti rychlosti na čase:



Měření rychlosti vlaku

Metodické poznámky

Cílem bylo vytvoření grafu závislosti dráhy na čase a rychlosti na čase mezi jednotlivými stanicemi a mezi počáteční a cílovou stanicí.

Příprava a pomůcky:

Pro vlastní měření potřebují tužku, hodinky (v mobilu), pro výpočty kalkulačku, psací a rýsovací potřeby, pastelku, nůžky, lepidlo, internet (nebo předem připravené vzdálenosti jednotlivých úseků trasy).

Pro vyhodnocení si připravit velký papír a fixy na společný graf. Vhodné je promyslet si předem jednotky, velikost grafů a rozdělení žáků do skupin pro vlastní měření a výpočty.

Měření:

Žáci byli rozděleni do skupin tak, aby pokryli všechny možnosti (jízda vlakem mezi stanicemi, celková jízda vlakem, autobusem, cesta pěšky, celá cesta). Dokonce jeden žák měl navigaci a sledoval a zapisoval průběžně přibližné hodnoty okamžité rychlosti. Dráhu jsme zjišťovali pomocí map na internetu nebo navigace.

Výpočty a graf:

Skupinka žáků se stejným úkolem si společně zkontrolovala hodnoty a počítala průměrnou rychlost. Poté sestavili graf závislosti rychlosti a dráhy na čase pro svůj úsek (na milimetrový papír). Na jednotném popisu grafu jsme se dohodli předem.

ZŠ a MŠ Raškovice



Společná práce:

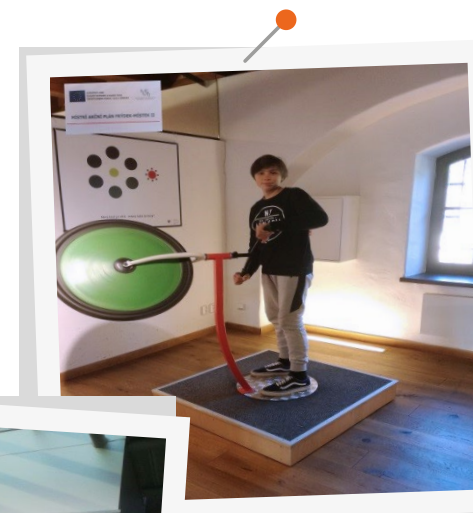
Práce jednotlivých skupinek jsme porovnali a dali dohromady. Diskutovali jsme, jaký vliv má na graf rozjezd a zastavování, ideální situace a realita.

Celu práci je nutno vysvětlit žákům včas před odjezdem, aby rozuměli, co mají měřit a kdy. Počítali, rýsovali jsme až na místě.

Práci hodnotili jako zajímavou a hlavně byl po cestě klid. 😊

KŘÍŽOVKY

Když vyluštíte tyto křížovky, dozvíte se, která místa jsme navštívili a kde se dá zažít úžasná věda...

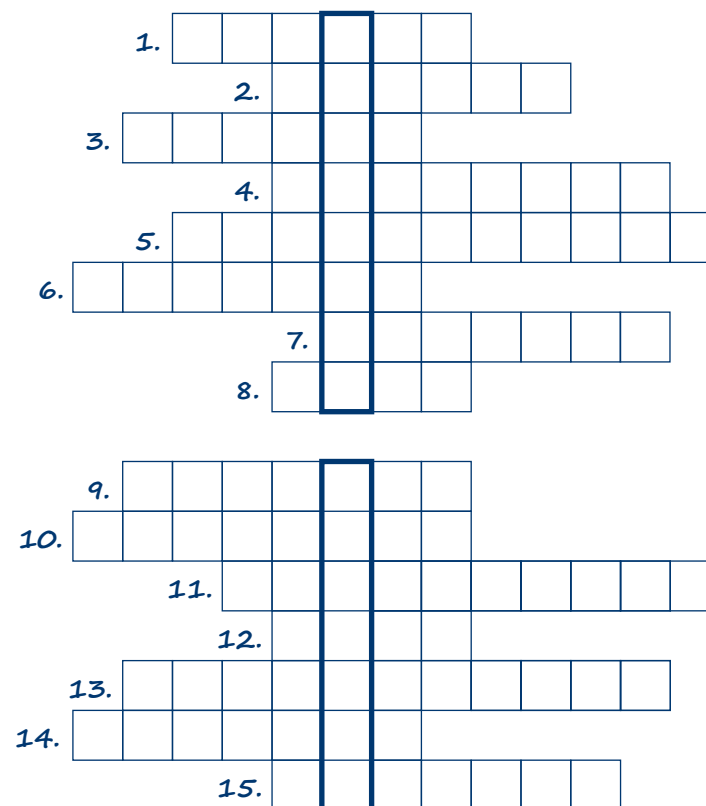


Velká křížovka LIBEREC

ZŠ a MŠ Raškovice



1. Školní předmět
2. Vědecké centrum pro menší děti, součást IQ světa v Liberci
3. Čich, zrak, sluch, hmat a chuť jsou
4. Jak se dostaneme na Ještěd, když se nám nechce šlapat
5. Součást IQ landie s planetami
6. Jednotka času
7. Nejznámější fyzik všech dob
8. Čtvrtá planeta sluneční soustavy
9. Známý hotel v Liberci
10. Jiný název pro výstavu
11. Ve kterém kraji se nachází Ještěd
12. Jednotka délky
13. Věž Ještědu je rotační
14. Architekt, který navrhl vysílač na Ještědu
15. Věda anglicky



Velká křížovka LIBEREC - řešení

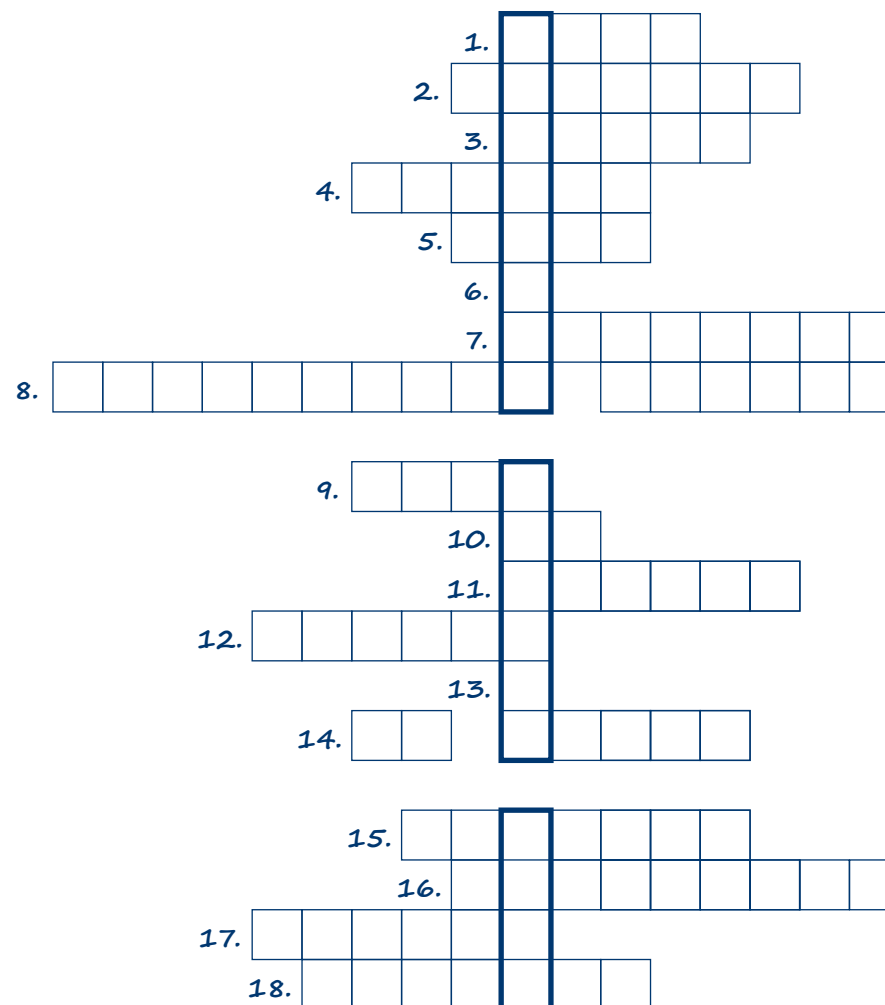
1. Školní předmět
2. Vědecké centrum pro menší děti, součást IQ světa v Liberci
3. Čich, zrak, sluch, hmat a chuť jsou
4. Jak se dostaneme na Ještěd, když se nám nechce šlapat
5. Součást IQ landie s planetami
6. Jednotka času
7. Nejznámější fyzik všech dob
8. Čtvrtá planeta sluneční soustavy
9. Známý hotel v Liberci
10. Jiný název pro výstavu
11. Ve kterém kraji se nachází Ještěd
12. Jednotka délky
13. Věž Ještědu je rotační
14. Architekt, který navrhl vysílač na Ještědu
15. Věda anglicky

ZŠ a MŠ Raškovice



1.	F	Y	Z	I	K	A							
			2.	I	Q	P	A	R	K				
3.	S	M	Y	S	L	Y							
			4.	L	A	N	O	V	K	O	U		
	5.	P	L	A	N	E	T	Á	R	I	U	M	
6.	S	E	K	U	N	D	A						
			7.	E	I	N	S	T	E	I	N		
			8.	M	A	R	S						
	9.	B	A	B	Y	L	O	N					
10.	E	X	P	O	Z	I	C	E					
			11.	L	I	B	E	R	E	C	K	É	M
			12.	M	E	T	R						
	13.	H	Y	P	E	R	B	O	L	O	I	D	
14.	H	U	B	Á	Č	E	K						
			15.	S	C	I	E	N	C	E			

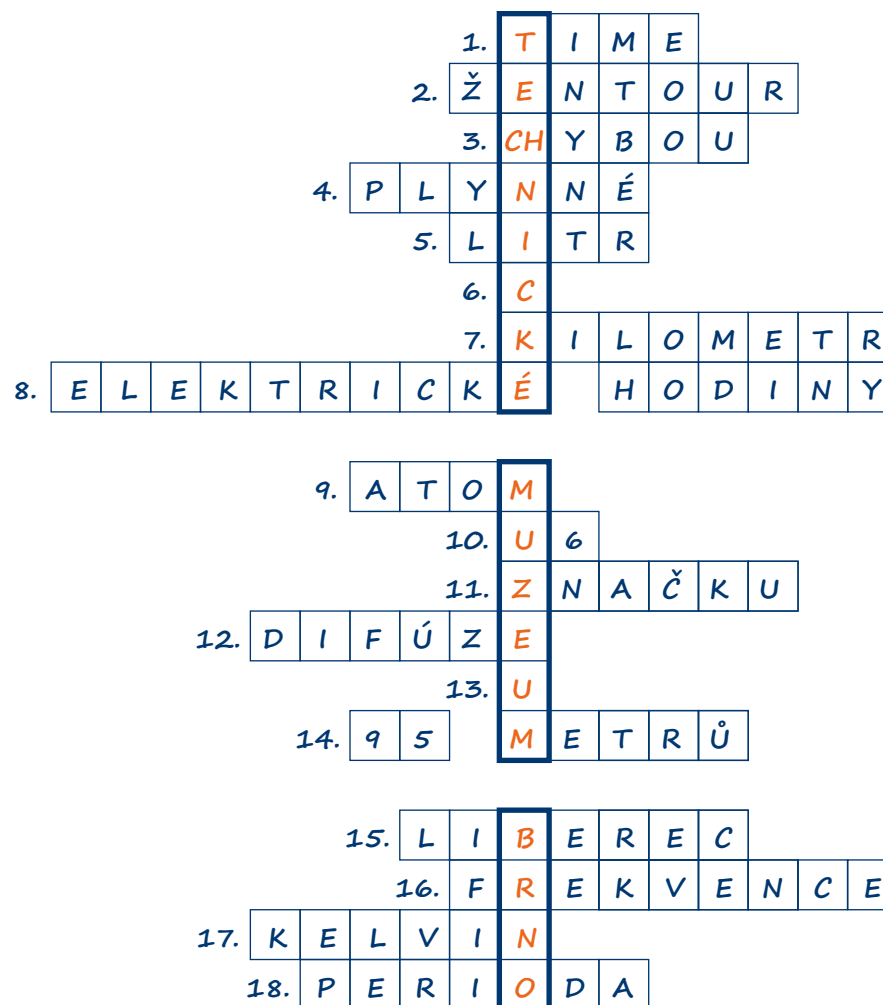
1. Anglický výraz pro čas
2. Stroj poháněný lidským pohonem
3. Každé měření je zatíženo
4. Tělesa pevná, kapalná a
5. $1 \text{ dm}^3 = 1$
6. Chemická značka uhlíku
7. $1 \text{ 000 m} = 1$
8. Měřidlo spotřeby elektrické energie se nazývá
9. Základní částice látky
10. Expozice techniky v Ostravě
11. Každá fyzikální veličina má svoji
12. Pronikání částic jedné látky mezi částice druhé látky se nazývá
13. Značka napětí
14. Kolik metrů měří vysílač na Ještědu (vypiš i s jednotkou)
15. V jakém městě se nachází Ještěd
16. Počet period za jednu sekundu
17. Jednotka termodynamické teploty
18. Doba, za kterou se průběh střídavého proudu opakuje



Velká křížovka BRNO - řešení

1. Anglický výraz pro čas
2. Stroj poháněný lidským pohonem
3. Každé měření je zatíženo
4. Tělesa pevná, kapalná a
5. $1 \text{ dm}^3 = 1$
6. Chemická značka uhlíku
7. $1\,000 \text{ m} = 1$
8. Měřidlo spotřeby elektrické energie se nazývá
9. Základní částice látky
10. Expozice techniky v Ostravě
11. Každá fyzikální veličina má svoji
12. Pronikání částic jedné látky mezi částice druhé látky se nazývá
13. Značka napětí
14. Kolik metrů měří vysílač na Ještědu (vypiš i s jednotkou)
15. V jakém městě se nachází Ještěd
16. Počet period za jednu sekundu
17. Jednotka termodynamické teploty
18. Doba, za kterou se průběh střídavého proudu opakuje

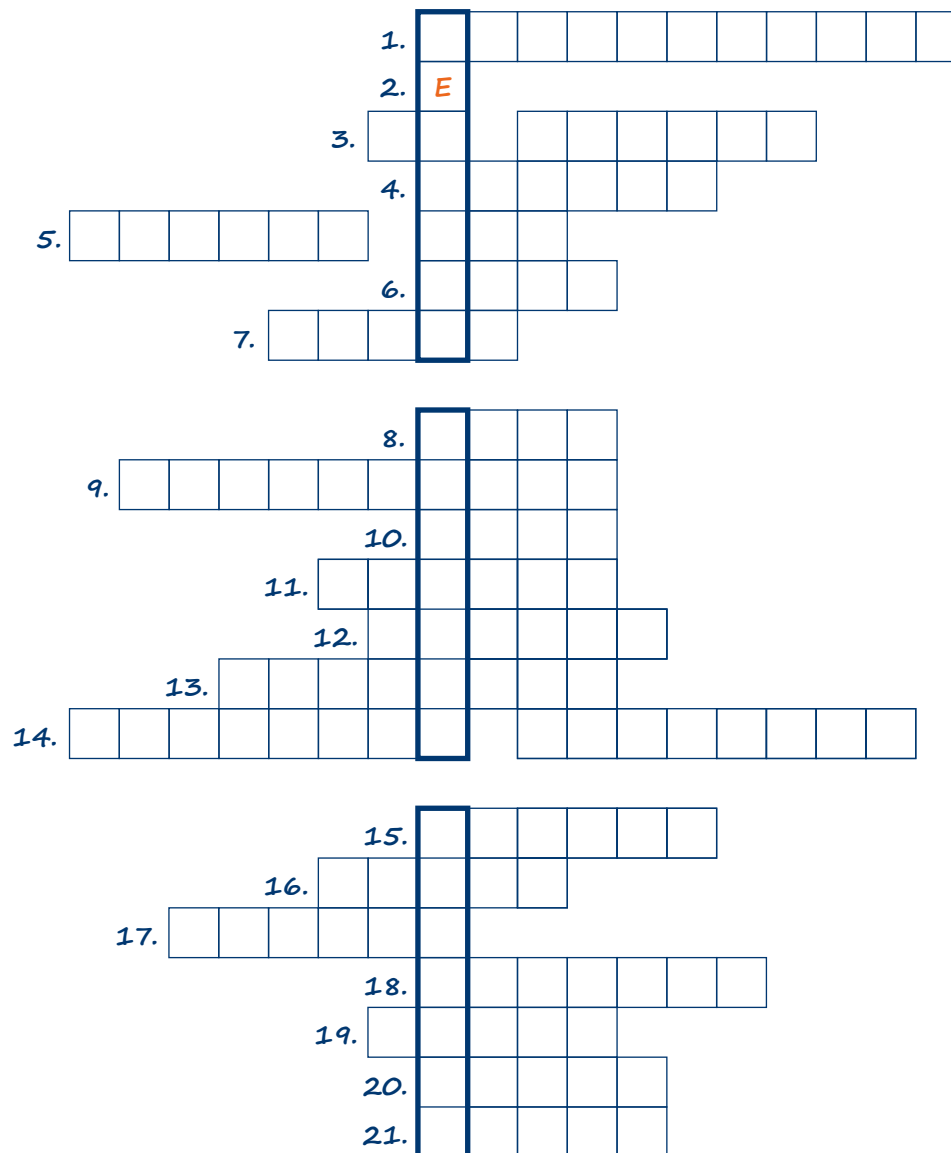
ZŠ a MŠ Raškovice



Velká křížovka OLOMOUC

1. Místo, kde můžeme pozorovat simulaci noční oblohy
2. E
3. Před čím nás chrání atmosféra země
4. Jednotka síly
5. Optický systém v hlavě člověka
6. Fyzikální veličina která udává jak na sebe tělesa působí
7. Která planeta byla v roce 2006 vyřazena ze sluneční soustavy a stala se trpasličí planetou
8. Stroj který pomocí ramen zvedá těžká břemena
9. Řecký filozof a matematik
10. Planeta, na které žijeme
11. Nejteplejší planeta sluneční soustavy
12. Používáme váhy a
13. Vědecké centrum pro mládež v Liberci
14. Merkur, Venuše, Země, Mars, Jupiter, Saturn, Uran a Neptun tvoří
15. Nauka o světle
16. Která veličina používá jednotku metr
17. Točivý stroj, který vyrábí stejnosměrné napětí
18. Magnetické pole vzniká okolo
19. Elektromotor tvoří stator a
20. Jak se jmenuje vyjimečný prvek, který má značku C
21. Vodič, stočený do závitu

ZŠ a MŠ Raškovice



Velká křížovka OLOMOUC – řešení

ZŠ a MŠ Raškovice



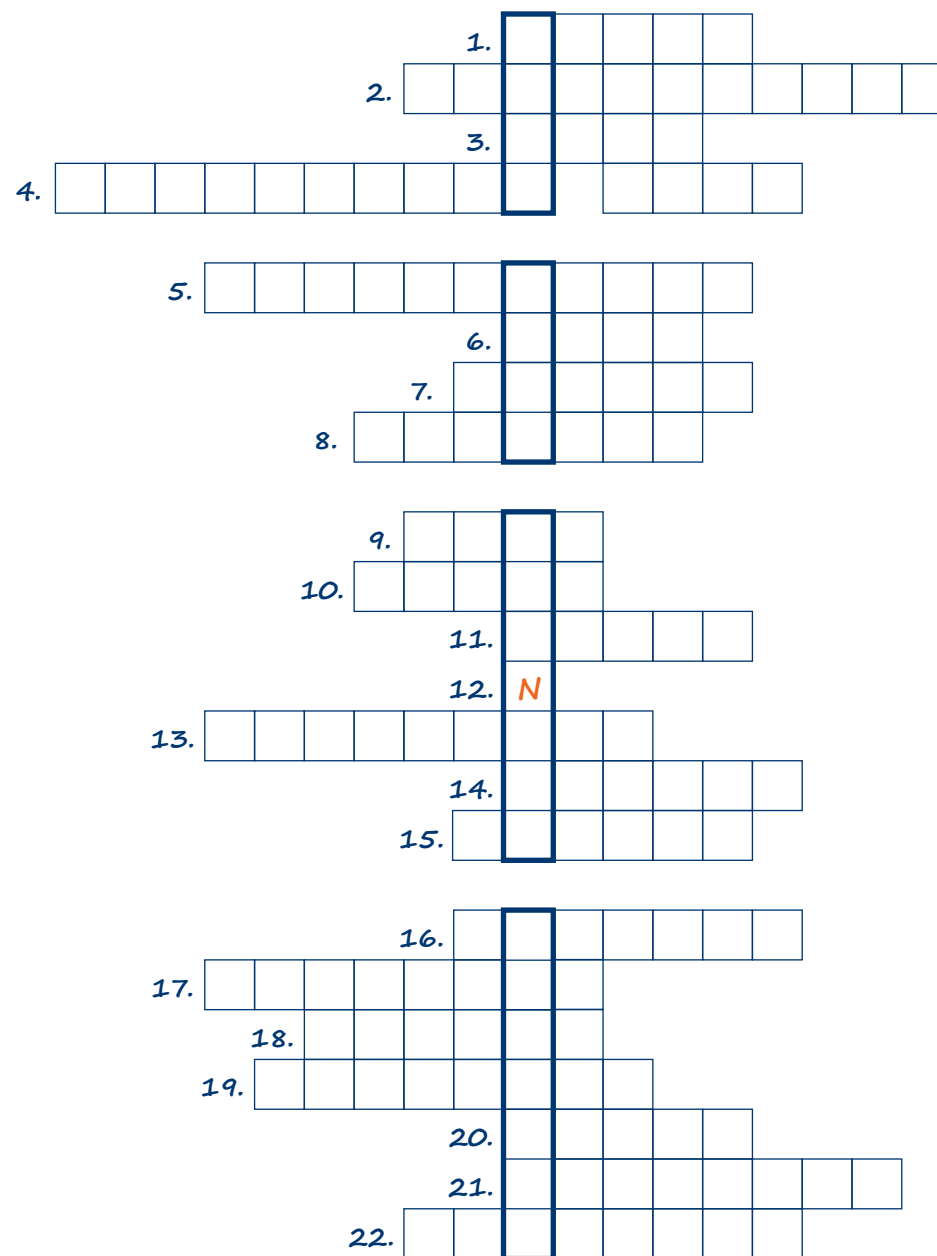
1. Místo, kde můžeme pozorovat simulaci noční oblohy
2. E
3. Před čím nás chrání atmosféra země
4. Jednotka síly
5. Optický systém v hlavě člověka
6. Fyzikální veličina která udává jak na sebe tělesa působí
7. Která planeta byla v roce 2006 vyřazena ze sluneční soustavy a stala se trpasličí planetou
8. Stroj který pomocí ramen zvedá těžká břemena
9. Řecký filozof a matematik
10. Planeta, na které žijeme
11. Nejteplejší planeta sluneční soustavy
12. Používáme váhy a
13. Vědecké centrum pro mládež v Liberci
14. Merkur, Venuše, Země, Mars, Jupiter, Saturn, Uran a Neptun tvoří
15. Nauka o světle
16. Která veličina používá jednotku metr
17. Točivý stroj, který vyrábí stejnosměrné napětí
18. Magnetické pole vzniká okolo
19. Elektromotor tvoří stator a
20. Jak se jmenuje vyjimečný prvek, který má značku C
21. Vodič, stočený do závitu

1.	P	L	A	N	E	T	Á	R	I	U	M
2.	E										
3.	U	V		Z	Á	Ř	E	N	Í		
4.	N	E	W	T	O	N					
5.	L	I	D	S	K	É	O	K	O		
6.	S	Í	L	A							
7.	P	L	U	T	O						
8.	P	Á	K	A							
9.	P	Y	T	H	A	G	O	R	A	S	
10.	Z	E	M	Ě							
11.	V	E	N	U	Š	E					
12.	Z	Á	V	A	Ž	Í					
13.	I	Q	L	A	N	D	I	A			
14.	S	L	U	N	E	Č	N	Í	S	O	U
									S	T	A
15.	O	P	T	I	K	A					
16.	D	É	L	K	A						
17.	D	Y	N	A	M	O					
18.	M	A	G	N	E	T	U				
19.	R	O	T	O	R						
20.	U	H	L	Í	K						
21.	C	Í	V	K	A						

Velká křížovka OSTRAVA

1. Pohon motocyklu
2. Spojení několika kladek
3. Co je protaženo kladkostrojem
4. Stroj na výrobu látek
5. Stroj na zvedání těžkých břemen
6. Čím se zjišťuje hmotnost hmotnost
7. Když zjišťujeme délku, provádíme
8. Jak se jmenuje stroj, který odčerpával vodu z dolů
9. Základní jednotka délky
10. Když těleso zaujímá nějaký prostor, říkáme, že má
11. Přírodovědný předmět na základní škole
12. N
13. Obor fyziky
14. Jednoduchý stroj
15. Předmět na základní škole
16. Stroj do velkých hloubek
17. Na vahách se zjišťuje
18. Jednotka času
19. Základní jednotka hmotnosti
20. Molekuly a
21. Přístroj k zjištění vodorovného směru
22. Používáme ve škole k měření

ZŠ a MŠ Raškovice



Velká křížovka OSTRAVA – řešení

ZŠ a MŠ Raškovice



1. Pohon motocyklu
2. Spojení několika kladek
3. Co je protaženo kladkostrojem
4. Stroj na výrobu látek
5. Stroj na zvedání těžkých břemen
6. Čím se zjišťuje hmotnost
7. Když zjišťujeme délku, provádíme
8. Jak se jmenuje stroj, který odčerpával vodu z dolů
9. Základní jednotka délky
10. Když těleso zaujímá nějaký prostor, říkáme, že má
11. Přírodovědný předmět na základní škole
12. N
13. Obor fyziky
14. Jednoduchý stroj
15. Předmět na základní škole
16. Stroj do velkých hloubek
17. Na vahách se zjišťuje
18. Jednotka času
19. Základní jednotka hmotnosti
20. Molekuly a
21. Přístroj k zjištění vodorovného směru
22. Používáme ve škole k měření

1.	M	O	T	O	R									
2.	K	L	A	D	K	O	S	T	R	O	J			
3.		L	A	N	O									
4.	T	K	A	L	C	O	V	S	K	Ý	S	T	A	V
5.	K	L	A	D	K	O	S	T	R	O	J			
6.		V	Á	H	Y									
7.	M	Ě	Ř	E	N	Í								
8.	Ž	E	N	T	O	U	R							
9.	M	E	T	R										
10.	O	B	J	E	M									
11.		C	H	E	M	I	E							
12.		N												
13.	E	L	E	K	T	Ř	I	N	A					
14.		K	L	A	D	K	A							
15.	F	Y	Z	I	K	A								
16.	P	O	N	O	R	K	A							
17.	H	M	O	T	N	O	S	T						
18.	M	I	N	U	T	A								
19.	K	I	L	O	G	R	A	M						
20.		A	T	O	M	Y								
21.		V	O	D	O	V	Á	H	A					
22.	P	R	A	V	Í	T	K	O						