

Pracovné listy pre učiteľov

Obsah

1	Pozorovanie a vizualizácia.....	2
1	Pozorovanie a vizualizácia (pokračovanie).....	3
2	Triedenie a tvorba definícií	4
2	Triedenie a tvorba definícií (pokračovanie)	5
3	Vzťahy medzi reprezentáciami.....	6
3	Vzťahy medzi reprezentáciami (pokračovanie)	7
4	Tvorba reprezentácií a objavovanie prepojení	8
5	Odhadovanie.....	12
6	Meranie a určovanie množstva.....	13
6	Meranie a určovanie množstva (pokračovanie).....	14
7	Hodnotenie výrokov.....	15
8	Experimentovanie a kontrola premenných	16
9	Komunikácia.....	17

1 Pozorovanie a vizualizácia

Popisovanie a obnovovanie toho, čo vidíte

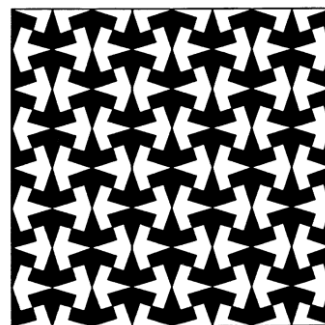
Ukážte triede nejaký plagát alebo predmet a požiadajte žiakov, aby popísali to, čo vidia, čo najpresnejšie.

Posaďte dvoch žiakov chrbtom k sebe a jednému z nich dajte jednoduchý geometrický dizajn. Úlohou tohto žiaka je popísať dizajn tak, aby ho druhý žiak vedel čo najpresnejšie nakresliť.

Vzor Alhambra

Tento dlaždicový vzor môžete nájsť paláci Alhambra v Granade v Španielsku.

- Ako by ste tento vzor popísali niekomu, kto ho nevidí?
- Popíšte, ako sú zostavené jednotlivé dlaždičky.



Vizualizácia

Úlohou žiakov je zatvoriť oči a predstaviť si situáciu, pri ktorej sa niečo mení. Požiadajte ich, aby popísali, čo „vidia“.

Kocka syra

Predstavte si, že máte kocku syra a nôž. Predstavte si, že odkrojíte jeden malý roh tohto syra. Aký útvar dostanete?

Predstavte si, že zo syra odrežete ďalšie a ďalšie kúsky tak, aby rezy boli rovnobežné. Ako sa bude Váš trojuholník meniť? Aké útvary dostanete?

Pokračujte, až kým nezostane žiaden syr!

Teraz zmeňte uhol noža....

Hľadanie schémy

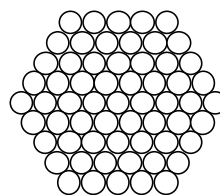
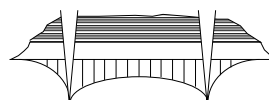
Zadajte žiakom taký problém, pri ktorého riešení budú nútení v rámci daného kontextu hľadať rôzne schémy.

Úlohou žiakov je pomocou týchto schém problém zovšeobecniť.

V tomto príklade sa ich môžete opýtať:

- Akými rôznymi spôsobmi sa dajú laná spočítať?
- Dá sa na diagram pozeráť rôznymi spôsobmi?
 - Môže sa podľa Vás skladať z rovnobežníkov alebo z trojuholníkov?
 - Vidíte trojrozmerný útvar?

Laná visutého mosta



Pri výrobe lán visutého mosta sa do šesťuholníkovej štruktúry spojí niekoľko vlákien, ktoré sa potom stlačia dokopy.

Tento diagram znázorňuje lano s „veľkosťou 5“, ktoré tvorí 61 vlákien. Koľko vlákien potrebujeme na vytvorenie lana veľkosti 10? A koľko na vytvorenie lana veľkosti n ?

Úlohy Vzor Alhambra a Laná visutého mosta sú prevzaté z publikácie Swan and Crust (1993) *Mathematics Programmes of Study, Inset for Key Stages 3 and 4*, National Curriculum Council, York.

1 Pozorovanie a vizualizácia (pokračovanie)

Hľadanie schémy

Úlohou žiakov je nakresliť alebo vytvoriť model štruktúry, ktorú vidia.

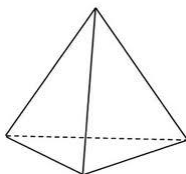
Na vytvorenie modelu tejto diamantovej kryštálovej štruktúry môžu napríklad použiť zápalky, modelovaciu hlinu a polyetylénový film.

Kryštál diamantu v materskej hornine

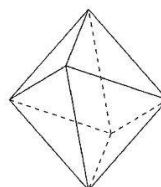


Pozrite sa na tento obrázok diamantu v materskej hornine. Akú štruktúru podľa Vás má?

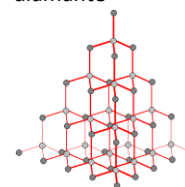
Štvorsten



Osemsten



Uhlíková väzba v diamante



2 Triedenie a tvorba definícií

Podobné a rozdielne vlastnosti

Ukážte žiakom tri útvary.

„Ktorý medzi nich nepatrí?“

„Popíšte vlastnosti, ktoré majú dva útvary spoločné a tretí útvar ich nemá.“

„Vyberajte si z trojice útvarov vždy iný a považujte ho za ten, ktorý medzi nich nepatrí.“

Ukážte žiakom siluety niekoľkých zvierat.


„Viete tieto zvieratá pomenovať?“

„Vystrihnite si 20 kartičiek a rozdeľte zvieratá do skupín.“

„Spíšte kritériá, podľa ktorých ste zvieratá do skupín rozdelili.“

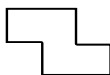
„Ukážte svoje skupiny svojmu spolužiakovi. Vie zistiť, aké boli Vaše kritériá, podľa ktorých ste zvieratá do skupín rozdelili?“

(a)




(a) $y = x^2 - 6x + 8$

(b)

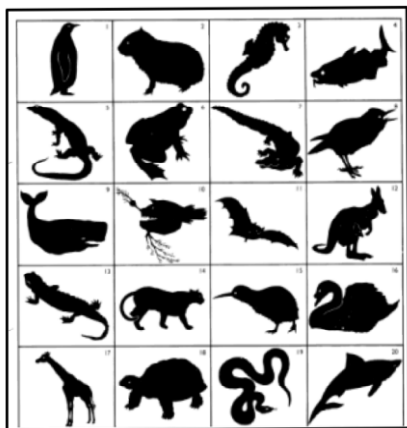


(b) $y = x^2 - 6x + 9$

(c)



(c) $y = x^2 - 6x + 10$



Vlastnosti a definície

Ukážte žiakom útvar.

„Pozrite sa na tento útvar a zapíšte si všetky jeho vlastnosti.“

„Dá sa tento útvar *definovať* len prostredníctvom *jednej* z týchto vlastností? Ak nie, aký iný útvar má túto vlastnosť?“

„Pomocou ktorých *dvoch* vlastností je možné tento útvar definovať a pomocou ktorých nie?“

„Pozrite si toto zviera a zapíšte si všetky jeho charakteristické črty.“


„Dokážete podľa *jednej* črty jednoznačne identifikovať, o akého vtáka ide? Ak nie, aké ďalšie zvieratá majú túto vlastnosť/črtu?“

„Pomocou ktorých *dvoch* črt dokážete vtáka jednoznačne identifikovať a pomocou ktorých nie?“

Štyri zhodné strany

Dve dvojice rovnobežných strán


Dve zhodné uhlopriečky



Uhlopriečky sa pretínajú v pravom uhle

Štyri osi súmernosti

Štyri pravé uhly



Dve nohy

Chvost

Perie

Pazúry

Zobák

Okrúhle telo

2 Triedenie a tvorba definícií (pokračovanie)

Tvorba a testovanie definícií

Úlohou žiakov je napísať definíciu mnohoúhelníka alebo iného matematického termínu.

„Definície navzájom porovnajte a skúste ich vylepšiť.“

Ukážte žiakom súbor útvarov.

„Svoju definíciu použite na triedenie útvarov.“

„Teraz svoje definície ešte vylepšite.“

Úlohou žiakov je napísať opis vtáka, alebo nejakého iného zvierata, príp. rastliny.

„Svoje opisy si navzájom vymeňte a skúste ich vylepšiť.“

Žiaci si pozrú siluety niektorých zvierat.

„Iba s použitím svojho opisu rozhodnite, ktoré z týchto zvierat môžeme nazvať vtákmi.“

„Teraz svoj opis ešte vylepšite.“

Ktorý z týchto útvarov je podľa Vašej definície mnohoúhelník?

Ktoré z týchto zvierat je podľa Vášho opisu zviera?

Klasifikácia pomocou dvojrozmerných tabuliek

Dajte žiakom dvojrozmernú tabuľku, aby do nej zatriedili súbor tvarov.

„Načrtnite vlastné tvary a pridajte ich do tabuľky.“

„Skúste zdôvodniť, prečo niektoré bunky tabuľky ostávajú prázdne.“

	Žiadna rotačná symetria	Rotačná symetria
Žiadne osi súmernosti		
Jedna alebo dve osi súmernosti		
Viac ako dve osi súmernosti		

Je možné nájsť útvar bez rotačnej symetrie, ktorý má viac ako dve osi súmernosti?

(Siluety zvierat sú prevzaté z Nuffield-Chelsea Curriculum Trust, 1987).

3 Vzťahy medzi reprezentáciami

Ako previesť jeden typ reprezentácie na iný

Slovné vyjadrenia a tabuľky

Úlohou žiakov je podľa slovného vyjadrenia vytvoriť tabuľku hodnôt.

A naopak, žiaci by mali vedieť slovné popísať skutočnosti uvedené v tabuľke.

Obrázky a grafy

Žiaci by si mali podľa obrázka vedieť predstaviť, ako sa asi situácia vyvíjala v čase a mali by vedieť načrtnúť graf.

Tiež by mali podľa grafu vedieť načrtnúť k situácii príslušný obrázok.

Úlohy na spoločnú prácu

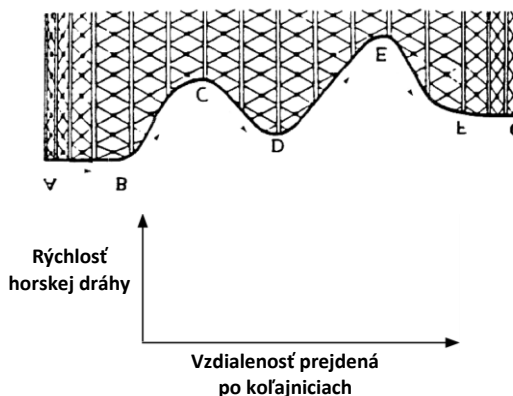
Zostavte tabuľku, ktorá bude znázorňovať tento vzťah:

„Ak zdvojnásobíme počet ľudí, ktorí prácu vykonávajú, čas na jej dokončenie sa skráti na polovicu.“

Počet ľudí	1	2	3	4	5	6
Čas v hodinách						

Horská dráha

Načrtnite graf, ktorý znázorňuje rýchlosť horskej dráhy pri jazde po koľajniciach.



Slovné vyjadrenia a vzorce

Žiaci majú za úlohu zapísať typ problému „Mysli si číslo“ pomocou symbolov, a takto vysvetliť, ako to funguje. Žiaci by mali byť tiež schopní vytvoriť algebraickú identitu a k nej prislúchajúci problém „Mysli si číslo“.

Mysli si číslo

„Mysli si číslo. Vynásobte ho dvomi. Pripočítajte šesť. Vydeľte ho dvomi. Odčítajte číslo, ktoré ste si na začiatku mysleli. Ukážte, že výsledok bude vždy 3.“

Vytvorte svoj vlastný príklad.

Tabuľky a grafy

Úlohou žiakov je načrtnúť graf zo zadanej tabuľky s údajmi bez toho, aby údaje nanášali do grafu ako body.

Žiaci vedieť navrhnúť tabuľku s údajmi, ktorá bude prislúchať načrtnutému grafu.

Priemerná dĺžka života

Načrtnite graf zodpovedajúci údajom v tabuľke.

Vek (v rokoch)	Počet ľudí, ktorí prežili	Vek (v rokoch)	Počet ľudí, ktorí prežili
0	1000	50	913
5	979	60	808
10	978	70	579
20	972	80	248
30	963	90	32
40	950	100	1



3 Vzťahy medzi reprezentáciami (pokračovanie)

Ako previesť jeden typ reprezentácie na iný (pokračovanie)

Tabuľky a vzorce

Žiaci majú podľa zadanej tabuľky s údajmi hľadať všeobecné pravidlo, ktoré k nej prislúcha.

Žiaci použijú toto pravidlo pri tvorbe predpokladov.

Turnaj

V tabuľke je uvedený počet zápasov (m), ktoré sa odohrajú v ligovom turnaji, kde dve družstvá hrajú spolu práve dva zápasy, jeden ako domáci a jeden ako hostia. Nájdite vzorec, ktorý udáva vzťah medzi počtom družstiev (n) a počtom zápasov (m).

Počet družstiev (n)	2	3	4	5	6	7	8
Počet zápasov (m)	2	6	12	20	30	42	56

Svoj vzorec použite na to, aby ste vedeli predvídať ďalšie údaje v tabuľke.

(napr. Koľko zápasov bude potrebných pri počte 20 družstiev?)

Vzorce a grafy

Žiaci vynesú body do grafu na pracovnom hárku a skúsia prispôbovať algebraickú funkciu údajom, a to metódami pokusu a zlepšovania.

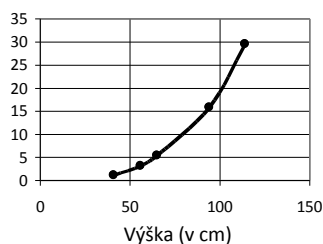
To zahŕňa priamy prevod medzi grafmi a vzorcami a naopak, pričom sa budujú hodnotné intuitívne predstavy o tvaroch rôznych funkcií.

Tučniaky

Skúste prispôbiť predpis funkcie $y = ax^n$ grafu, ktorý zobrazuje priemerné výšky a hmotnosti piatich druhov tučniakov.

Aká bola pravdepodobne hmotnosť teraz už vyhynutého druhu tučniaka, ktorého výška sa odhaduje na 150 cm?

	Výška (cm)	Hmotnosť (kg)
Tučniak cisársky	114	29.48
Tučniak kráľovský	94	15.88
Tučniak žltoký	65	5.44
Tučniak novozélandský	56	3.18
Tučniak modrý	41	1.13



Úlohy Horská dráha a Priemerná dĺžka života boli prevzaté z publikácie Swan (1985) *The Language of Functions and Graphs*, Shell Centre for Mathematical Education/Joint Matriculation Board. úloha Turnaj bola upravená podľa Swan (1983) *Problems with Patterns and Numbers*, Shell Centre for Mathematical Education/Joint Matriculation Board. Tieto príklady sa tiež objavili v publikácii Swan, Crust (1993) *Mathematics Programmes of Study, Inset for Key Stages 3 and 4*, National Curriculum Council, York.

4 Tvorba reprezentácií a objavovanie prepojení

Spájanie rôznych reprezentácií

Každá skupina žiakov dostane sadu kartičiek. Vyzvite ich, aby rozdelili kartičky do skupín tak, že kartičky zaradené do jednej skupiny majú rovnaký význam. Musia pritom vysvetliť, ako zistili, že kartičky sú navzájom ekvivalentné. Tiež musia vytvoriť tie kartičky, ktoré chýbajú. Kartičky sú navrhnuté tak, aby nútili žiakov rozlišovať medzi reprezentáciami, ktoré si zvyčajne mýlia.

Sada kartičiek A: Algebraické výrazy

A1 $\frac{n+6}{2}$	A2 $3n^2$
A3 $2n+12$	A4 $2n+6$
A5 $2(n+3)$	A6 $\frac{n}{2}+6$
A7 $(3n)^2$	A8 $(n+6)^2$
A9 $n^2+12n+36$	A10 $3+\frac{n}{2}$
A11 n^2+6	A12 n^2+6^2
A13	A14

Sada kartičiek B: Slovné vyjadrenia

S1	Vynásobte n dvomi, potom pripočítajte šesť.	S2	Vynásobte n tromi, odpoveď umocnite na druhú.
S3	K n pripočítajte šesť, výsledok vynásobte dvomi.	S4	K n pripočítajte šesť, výsledok vydeľte dvomi.
S5	K n pripočítajte trojku, výsledok vynásobte dvomi.	S6	K n pripočítajte šesť, výsledok umocnite na druhú.
S7	Vynásobte n dvomi, k výsledku pripočítajte dvanásť.	S8	Vydeľte n dvomi, k výsledku pripočítajte šesť.
S9	Umocnite n na druhú, k výsledku pripočítajte šesť.	S10	Umocnite n na druhú, výsledok vynásobte deviatimi.
S11		S12	
S13		S14	

Sada kartičiek C: Tabuļky

T1

<i>n</i>	1	2	3	4
<i>Odp</i>	14	16	18	20

T2

<i>n</i>	1	2	3	4
<i>Odp</i>			81	144

T3

<i>n</i>	1	2	3	4
<i>Odp</i>		10	15	22

T4

<i>n</i>	1	2	3	4
<i>Odp</i>	3		27	48

T5

<i>n</i>	1	2	3	4
<i>Odp</i>			81	100

T6

<i>n</i>	1	2	3	4
<i>Odp</i>		10	12	14

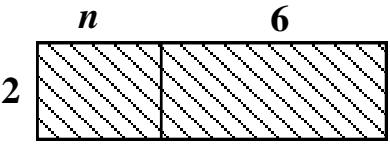
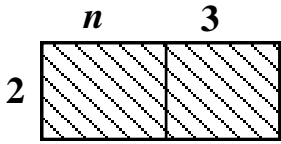
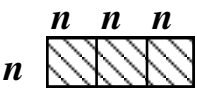
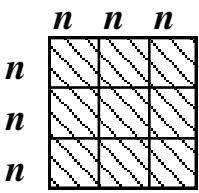
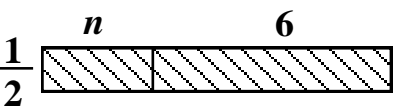
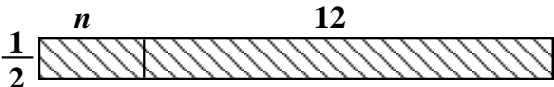
T7

<i>n</i>	1	2	3	4
<i>Odp</i>		4		5

T8

<i>n</i>	1	2	3	4
<i>Odp</i>	6,5	7	7,5	8

Sada kartičiek D: Obsahy

<p>O1</p> 	<p>O2</p> 
<p>O3</p> 	<p>O4</p> 
<p>O5</p> 	<p>O6</p> 

Swan, M. (2008), *A Designer Speaks: Designing a Multiple Representation Learning Experience in Secondary Algebra*. Educational Designer: Journal of the International Society for Design and Development in Education, 1(1), article 3.

5 Odhadovanie

Skúste spoločne vyriešiť tento problém.

Stromy

Približne koľko stromov je potrebných každý deň, aby sa pripravil dostatok novín pre celú Vašu krajinu?



Skúste urobiť rozumný odhad založený na faktoch, ktoré už poznáte.

Pri hľadaní odpovede na túto otázku budete musieť vytvoriť niekoľko predpokladov a tiež reťaz úvah

Spíšte zoznam otázok, na ktoré sa dá odpovedať prostredníctvom odhadovania a sú vhodné pre Vašu triedu.

6 Meranie a určovanie množstva

S akými druhmi mier sa Vaši žiaci stretávajú v každodennom živote?

Vytvorte zoznam:

Aktivity pre žiakov:

Porovnávanie mier

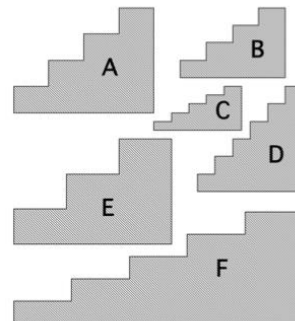
Zadajte žiakom dve alternatívy merania určitého javu. Úlohou žiakov je ich porovnať a zhodnotiť, prečo je jedna alternatíva lepšia ako druhá.

Meranie sklonu

Usporiadajte tieto schodišťa podľa ich strmosti.

Je „**Výška schodu – dĺžka schodu**“ dobrou mierou strmosti?

Prečo je miera „**Výška schodu : dĺžka schodu**“ lepšia?



Vytváranie mier

Požiadajte žiakov, aby navrhli mieru pre každodenné javy, a potom ju použite.

Ako by ste odmerali:

- „kompaktnosť“ geometrického útvaru?
- „lepivosť“ lepiacej pásky?
- „ohýbavosť“ rieky?
- „náročnosť“ zákruty na ceste?
- „fyzickú kondíciu“ osoby?

6 Meranie a určovanie množstva (pokračovanie)

Meranie kompaktnosti

Nevhodnosť použitia pomeru $obsah \div obvod$ ako miery pre kompaktnosť spočíva v porovnávaní dvoch podobných útvarov rôznej veľkosti. Uvažujme napríklad štvorec s dĺžkou strany dve jednotky a štvorec s dĺžkou strany tri jednotky. Tieto štvorce by mali byť rovnako kompaktné, keďže oba sú štvorce, ale keď použijeme pomer $obsah \div obvod$, ich miery budú rôzne: $4/8 = 0,5$ and $9/12 = 0,75$.

Túto mieru upravíme tak, aby bola bezrozmerná, a to použitím vzorca:

$$C = \frac{a}{p^2},$$

kde a = obsah a p = obvod. Obom štvorcom potom priradíme hodnotu $1/16$. Tento pomer nadobúda maximálnu hodnotu vtedy, keď ide o kruhový útvar. V tom prípade:

$$C = \frac{\pi r^2}{(2\pi r)^2} = \frac{1}{4\pi}.$$

Aby hodnoty tejto miery ležali v intervale od 0 po 1, rozsah miery môžeme zmeniť tým, že ju vynásobíme číslom 4π . Túto mieru používajú geografi a nazýva sa **Pomer cirkularity** (Selkirk, 1982):

Pomer cirkularity

$$C_1 = \frac{4\pi a}{p^2} \quad \text{kde } a = \text{obsah; } p = \text{obvod útvaru}$$

Táto miera je kritizovaná najmä preto, že je náročné definovať a vypočítať p , keď chceme odmerať veľmi veľké, nepravidelné hranice, ako napríklad hranice krajiny alebo povodia riek. Ďalšími možnými mierami, ktoré tiež uvádza Selkirk, sú:

Ukazovateľ formy

$$C_2 = \frac{4a}{\pi l^2} \quad \text{kde } a = \text{obsah; } l = \text{dĺžka krivky, ktorá spája dva najvzdialenejšie body}$$

Pomer kompaktnosti

$$C_3 = \frac{a}{\pi R^2} \quad \text{kde } a = \text{obsah; } R = \text{polomer najmenšej kružnice, ktorú môžeme útvaru opísať}$$

Pomer polomerov

$$C_4 = \frac{r}{R} \quad \begin{array}{l} \text{kde } r = \text{polomer najväčšej kružnice, ktorú môžeme do útvaru vpísať;} \\ R = \text{polomer najmenšej kružnice, ktorú môžeme útvaru opísať} \end{array}$$

7 Hodnotenie výrokov

Každá skupina žiakov dostane sadu výrokov na kartičkách. Tieto výroky spolu zvyčajne nejako súvisia. Úlohou žiakov je rozhodnúť, či sú pravdivé vždy, niekedy alebo nikdy.

- Ak si myslia, že je výrok pravdivý *vždy* alebo *nikdy*, musia skúsiť svoje tvrdenie vysvetliť.
- Ak si myslia, že výrok je pravdivý len niekedy, musia presne určiť, kedy je pravdivý a kedy nepravdivý.

<p>Zvýšenie platu</p> <p>Maxovi zvýšia plat o 30%. Petrovi zvýšia plat o 25%.</p> <p>Takže Maxovi zvýšili plat o viac.</p>	<p>Výpredaj</p> <p>Vo výpredaji boli všetky ceny znížené o 25%. Po výpredaji sa však všetky ceny o 25% zvýšili. Takže ceny boli rovnaké ako na začiatku.</p>
<p>Obsah a obvod</p> <p>Keď z útvaru odstrihnete nejaký kúsok, zmenšíte jeho obsah aj obvod.</p>	<p>Pravé uhly</p> <p>Päťuholník má menej pravých uhlov ako obdĺžnik.</p>
<p>Narodeniny</p> <p>V triede s desiatimi žiakmi je pravdepodobnosť, že dvaja žiaci sa narodili v rovnaký deň v týždni, rovná jednej.</p>	<p>Lotéria</p> <p>V lotérii je pravdepodobnejšie, že padne šesť čísel 3, 12, 26, 37, 44, 45, ako šesť čísel 1, 2, 3, 4, 5, 6.</p>
<p>Zväčšenie hodnoty zlomku</p> <p>Ak k čitateľovi aj menovateľovi zlomku pripočítate rovnaké číslo, hodnota zlomku sa zväčší.</p>	<p>Zmenšenie hodnoty zlomku</p> <p>Ak vydelíte čitateľa aj menovateľa zlomku tým istým číslom, hodnota zlomku sa zmenší.</p>
<p>Odmocniny</p> <p>Odmocnina z čísla je vždy menšia nanajvýš rovná danému číslu.</p>	<p>Rady</p> <p>Ak je limita postupnosti členov nekonečného radu nula, potom aj súčet radu je rovný nule.</p>

8 Experimentovanie a kontrola premenných

Navrhnutie experimentu

Úlohou žiakov je navrhnuť a vykonať experiment, aby našli vzťah medzi dvoma, resp. viacerými premennými. Pri svojom skúmaní musia zvážiť aj to, ako budú kontrolovať ostatné premenné.

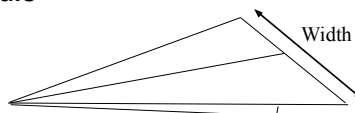
Jedna kocka cukru alebo dve?



Kocky cukru sa v káve rozpúšťajú určitý čas. Aké faktory môžu ovplyvniť rýchlosť rozpúšťania?

Navrhnite a vykonajte experiment, ktorým budete skúmať vzťah medzi rýchlosťou rozpúšťania a jedným z týchto faktorov.

Papierové lietadlo



Alica chce vedieť, ako si môže vyrobiť papierové lietadlo, ktoré by letelo čo najdlhšie. Aké faktory môžu ovplyvniť dĺžku letu?

Navrhnite a vykonajte experiment, ktorým budete skúmať vzťah medzi dĺžkou letu a jedným z týchto faktorov.

Ako funguje kalkulačka?

Žiakom zadajte tabuľkový kalkulátor alebo online kalkulačku, ktorú majú skúmať. Majú zistiť, ako funguje.

Napríklad táto kalkulačka sa používa na webstránkach a je určená pre dospelých ľudí na to, aby si mohli vypočítať, či netrpia nadváhou. Žiaci zadajú hodnoty výšky a hmotnosti a zozbierajú údaje, aby zistili, ako kalkulačka vypočíta BMI.

Na internete sa dá nájsť mnoho iných príkladov.

BMI



Body Mass Index (BMI) Calculator
Enter values for height and weight.

Height: metres

Weight: kilograms

BMI:

You are in the category

Body mass index (BMI) is measure of body fat that applies to adult men and women.

Skúste zistiť, ako táto kalkulačka vypočíta BMI človeka z jeho výšky a hmotnosti.

9 Komunikácia

Vysvetlenie

Úlohou žiakov je vysvetliť každodenný jav čo najjasnejšie a najdôkladnejšie. Ak to vysvetlenie uľahčí, môžu ho doplniť diagramami.

Skúste čo najjasnejšie a najpresvedčivejšie vysvetliť nasledujúce tvrdenia:

- Štvornohá stolička sa často kolíše, ale trojnohá nikdy. Prečo?
- Štvorročné dievčatko sa počas jazdy autom v noci spýtalo: „Prečo nás mesiac prenasleduje?“
- Kráčate tmavou ulicou smerom k pouličnej lampe. Váš tieň Vás nasleduje. Prejdete okolo lampy, a pokračujete v chôdzi. Čo sa stane s Vaším tieňom? Bude sa pohybovať rovnomerne? Pôjde rýchlejšie alebo pomalšie ako Vy? Vysvetlite prečo.
- Nákladné autá, ktoré odbočujú vľavo, predstavujú veľké nebezpečenstvo pre cyklistov. Vysvetlite prečo.
- „Keď pohnem ľavou rukou, môj odraz v zrkadle pohne pravou rukou. Ľavá a pravá strana je teda prevrátená. Ale horná a dolná časť prevrátená nie je.“ Viete zistiť, prečo?
- Prečo majú zvyčajne matice a hlavy skrutiek šesťuholníkový tvar. Prečo? Prečo nemajú iný tvar?
- Prečo pri skladaní papiera vždy vznikne priamka a nie krivka?