



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM

**VZDELÁVANÍM
PEDAGOGICKÝCH ZAMESTNANCOV
K INKLÚZII MARGINALIZOVANÝCH
RÓMSKYCH KOMUNÍT**



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Kód ITMS: 26130130051

číslo zmluvy: OPV/24/2011

Metodicko – pedagogické centrum

Národný projekt

**VZDELÁVANÍM PEDAGOGICKÝCH ZAMESTNANCOV
K INKLÚZII MARGINALIZOVANÝCH RÓMSKYCH KOMUNÍT**

RNDr. Jarmila Fašiangová

**Učebný materiál pre cvičenia z matematiky v 9.
ročníku ZŠ**

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum,
Ševčenkova 11, 850 01
Bratislava

Autor UZ: RNDr. Jarmila Fašiangová

Kontakt na autora UZ: Základná škola Sama Tomášika
s materskou školou Lubeník,
j.fasiangova@centrum.sk

Názov: Učebný materiál pre cvičenia
z matematiky v 9. ročníku ZŠ

Rok vytvorenia: 2014

**Oponentský posudok
vypracoval:** PaedDr. Vladimír Gažúr

ISBN 978-80-565-0876-3

Tento učebný zdroj bol financovaný z prostriedkov projektu Vzdelávaním pedagogických zamestnancov k inklúzii marginalizovaných rómskych komunít. Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov Európskej únie.

Text neprešiel štylistickou ani grafickou úpravou.

Obsah:

Úvod

Učebný text č. 1: Mocniny a odmocniny

Učebný text č. 2: Štatistika

Učebný text č. 3: Spracovanie štatistických údajov

Učebný text č. 4: Diagramy

Učebný text č. 5: Podobnosť trojuholníkov

Pracovný list č. 1: Druhá a tretia mocnina a odmocnina

Pracovný list č. 2: Rozklad výrazov podľa vzorcov

Pracovný list č. 3: Násobenie mocnín s prirodzeným mocniteľom

Pracovný list č. 4: Pravdepodobnosť a štatistika 1

Pracovný list č. 5: Pravdepodobnosť a štatistika 2

Test č. 1: Príprava na testovanie 9

Test č. 2: Tretia mocnina a odmocnina

ÚVOD

Voliteľný predmet cvičenia z matematiky nadväzuje na učivo matematiky a ostatných prírodovedných predmetov. Vedomosti získané v predmete matematika si žiaci overujú a dopĺňajú pri čítaní a porozumení učebných textov, vyplňaní pracovných listov, ich vyhodnocovaní a samostatnou prácou pri preverovaní svojich vedomostí formou testov.

Pred každou aktivitou je potrebné zopakovať si základné poznatky z učiva matematiky, na ktoré nadväzujú pracovné listy a testy. Na takéto zopakovanie základného učiva slúžia aj ponúkané učebné texty, pracovné listy a testy s vypracovanými správnymi odpoveďami a s hodnotením žiackych výkonov. Vyučujúci rýchlou formou získa spätnú väzbu o vedomostiach žiakov, príp. sa môže vrátiť k nepochopenému učivu.

Učebný zdroj sa skladá z piatich učebných textov z vybraných učív voliteľného predmetu „Cvičenia z matematiky“ v 9. ročníku z tematických celkov „Mocniny a odmocniny“, „Pravdepodobnosť a štatistika“ a „Podobnosť trojuholníkov. Ďalšiu časť tvorí 5 pracovných listov z uvedených tematických celkov. Poslednú časť tvoria dva testy, a to „Príprava na testovanie 9“ a „Tretia mocnina a odmocnina“. Pracovné listy a testy obsahujú aj riešenia úloh a vyhodnotenia žiackych výsledkov.

UČEBNÝ TEXT č. 1

Predmet: Cvičenia z matematiky – 9. ročník

Téma: Mocniny a odmocniny

MOCNINY A ODMOCNINY

(prehľad vzorcov)

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a \cdot a}_{n\text{-krát}} \quad a^n - n\text{-tá mocnina čísla } a$$

a – základ mocniny

n – mociteľ, exponent – prirodzené číslo

Príklad. $5^7 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$

\sqrt{a} - druhá odmocnina čísla a , $a \geq 0$

Platí: $a \cdot a = a^2$ $\sqrt{a^2} = a$

Príklad. $\sqrt{3^2} = 3$

$\sqrt[3]{a}$ - tretia odmocnina čísla a , $a \geq 0$

Platí: $a \cdot a \cdot a = a^3$ $\sqrt[3]{a^3} = a$

Príklad. $\sqrt[3]{5^3} = 5$

Základné pravidlá pri počítaní s mocninami:

Násobenie: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$, kde $m, n \in \mathbb{N}$

Príklad. $3^5 \cdot 3^4 = 3^9$

Delenie: $a^m : a^n = a^{m-n}$, kde $m, n \in \mathbb{N}$
ak $m = n$, tak $a^{m-n=0} = 1$

Príklad. $10^{15} : 10^4 = 10^{11}$

Umocňovanie:

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n \quad \text{Podmienky: } n \in \mathbb{N}$$

Príklad. $(2 \cdot 5)^4 = 2^4 \cdot 5^4$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad n \in \mathbb{N}, b \neq 0$$

Príklad. $\left(\frac{3}{7}\right)^3 = \frac{3^3}{7^3}$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n} \quad m, n \in \mathbb{N}$$

Príklad. $(4^5)^2 = 4^{5 \cdot 2} = 4^{10}$

Mocniny a rozklad niektorých dvojčlenov:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a + b) \cdot (a - b)$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

UČEBNÝ TEXT č. 2

Predmet: Cvičenia z matematiky – 9. ročník

Téma: Štatistika

V živote často vyplňame rôzne formuláre, do ktorých zapisujeme požadované údaje. V súvislosti s tým počúvame slovo **štatistika**.

Štatistika však neznamená len stĺpce čísel týkajúce sa najrozličnejších javov a procesov, ktoré sa zaoberajú určitými stránkami života spoločnosti. Štatistika tiež neznamená len rozličné štatistické výkazy či iné formuláre určené na štatistické zisťovanie alebo určitý spôsob spracovania podkladov získaných pozorovaním niektorých činností alebo udalostí.

Štatistika predstavuje aj samostatný vedný odbor, ktorý sa zaoberá metódami **štatistického zisťovania, spracovania a vyhodnocovania štatistických údajov**.

Používatelia niektorých štatistických metód vedia, že s týmto vedným odborom úzko súvisí pravdepodobnosť, bez vedomostí z tohto odboru by sme ťažko pochopili rad štatistických postupov.

Pri štatistike sa zapísané štatistické údaje získavajú **štatistickým zisťovaním**, ktoré sa uskutočňuje na rôznych vzorkách. Každý prvok takejto vzorky sa nazýva **štatistická jednotka**, pričom množina všetkých prvkov je **štatistický súbor**. Ide o tzv. základný súbor, pretože obsahuje všetky štatistické jednotky, ktoré prichádzajú do úvahy. Ak zisťovanie zameriavame len na časť základného súboru, hovoríme o **výberovom súbore**.

Pri každej štatistickej jednotke zisťujeme jej vopred určené vlastnosti, hovoríme im **štatistické znaky**. Ak je možné vlastnosť štatistických jednotiek vyjadriť číslami, hovoríme o **kvantitatívnom štatistickom znaku**. Ak je vhodné vyjadriť vlastnosť štatistického znaku slovami, hovoríme o **kvalitatívnom štatistickom znaku**.

Príklad:

Učiteľ telesnej a športovej výchovy má za úlohu hodnotiť športovú vyspelosť žiakov školy. Stretáva sa s pojmami ako žiak, vek žiaka, výkon v behu na 60 m, výkon v skoku do výšky, počet zhybov za minútu, počet žiakov školy, všetci žiaci školy, zdravotný stav žiaka a pod. Rozhodnite, ktoré z uvedených pojmov predstavujú kvantitatívne a kvalitatívne štatistické znaky, čo je štatistická jednotka a čo štatistický súbor.

Riešenie:

Štatistický súbor: všetci žiaci školy

Štatistická jednotka: žiak

Štatistický znak:

- a) **kvantitatívny** – vek žiaka, výkon v behu na 60 m, výkon v skoku do výšky, počet zhybov za minútu, počet žiakov školy
b) **kvalitatívny** – zdravotný stav žiaka

UČEBNÝ TEXT č. 3

Predmet: Cvičenia z matematiky – 9. ročník

Téma: Spracovanie štatistických údajov

V štatistike sa používajú tieto dôležité pojmy:

1. **Štatistický súbor** – množina všetkých prvkov štatistického skúmania.
2. **Štatistický znak** – vlastnosť, ktorú sledujeme pri štatistickom skúmaní.
3. **Štatistická jednotka** – jeden prvok štatistického súboru.

Príklad: Nasledujúce vety správne zarad' do skupín:

- A) Všetky osobné autá v našej dedine.
- B) Viac ako 50-ročný.
- C) Býva od školy aspoň 1 km.
- D) Pán Šedivý.
- E) Získal aspoň 5 bodov.
- F) Všetci obyvatelia nášho domu.
- G) Každý obyvateľ Slovenska.
- H) Všetky okná na našej škole.
- I) Auto modrej farby.
- J) Náš pes.
- K) Rodiny v našej dedine.
- L) Má počítač.

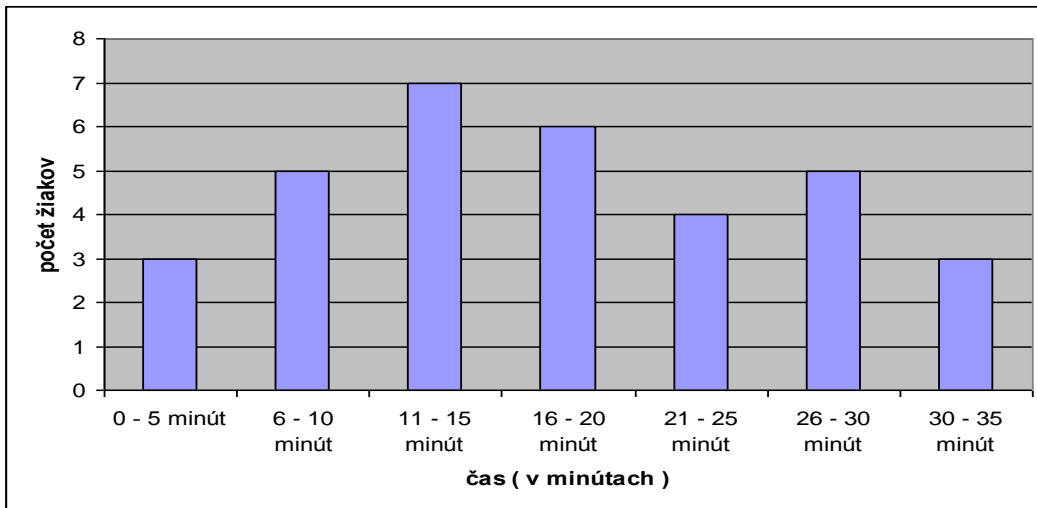
Štatistický súbor: A, F, H, K

Štatistická jednotka: D, G, J

Štatistický znak: B, C, E, I, L

Štatistické spracovanie údajov sa môže realizovať napr. pomocou grafu.

Príklad: Graf znázorňuje čas, ktorý žiaci potrebujú na cestu z domu do školy.



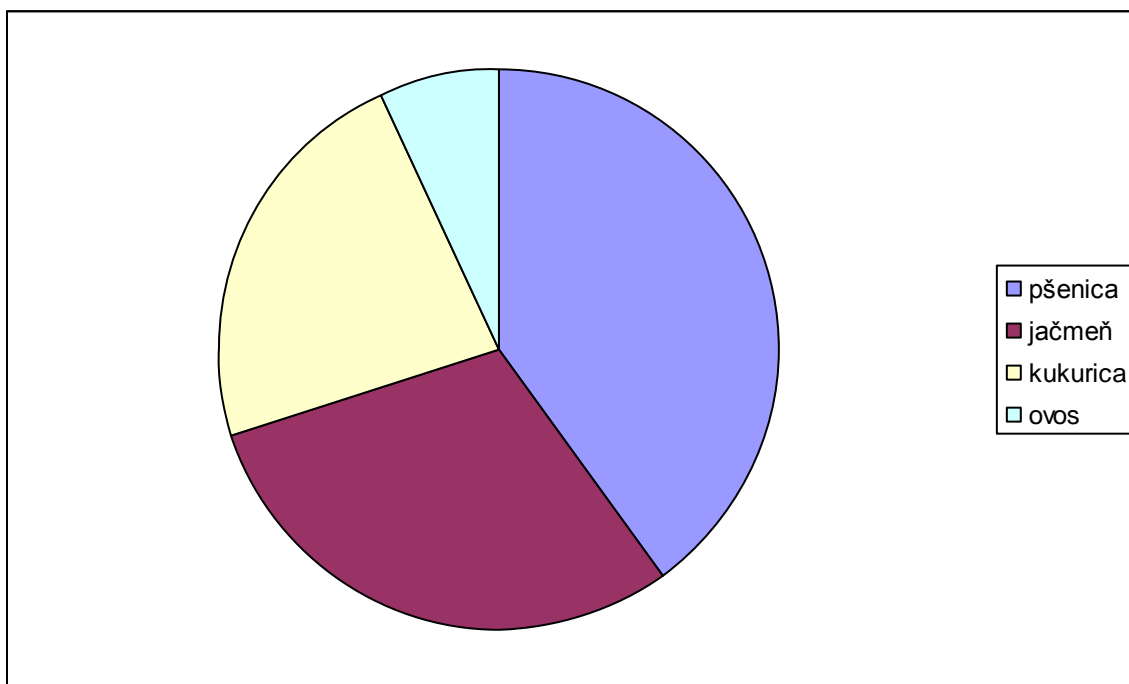
Z grafu zistíte:

- 1) Koľkým žiakom trvá cesta do školy viac ako 15 minút? $6 + 4 + 5 + 3 = \mathbf{18 \text{ žiakom}}$
- 2) Koľkým žiakom trvá cesta do školy menej ako 11 minút? $3 + 5 = \mathbf{8 \text{ žiakom}}$
- 3) Koľkým žiakom trvá cesta najkratšie a koľkým najdlhšie ? $3 + 3 = \mathbf{6 \text{ žiakom}}$
- 4) Koľko žiakov sme testovali ? $3 + 5 + 7 + 6 + 4 + 5 + 3 = \mathbf{33 \text{ žiakom}}$
- 5) V ktorej skupine je najviac žiakov? $\mathbf{11 - 15 \text{ minút}}$

Štatistické spracovanie údajov sa môže realizovať napr. pomocou diagramov.

a) KRUHOVÝ DIAGRAM

Príklad: Diagram znázorňuje pestovanie obilia v istej oblasti Slovenska.

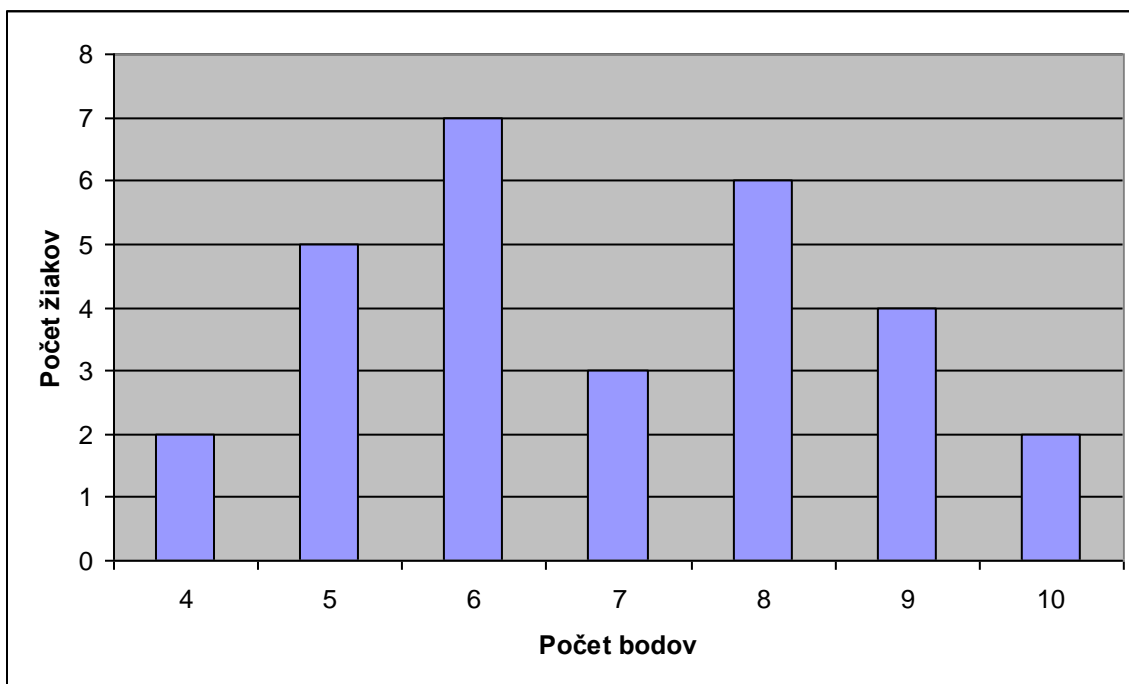


Z grafu zistíte, ktoré nasledujúce tvrdenia sú pravdivé a ktoré nepravdivé:

1. Pestuje sa viac ovsu ako pšenice. **(nepravdivé tvrdenie)**
2. Jačmeň tvorí viac ako polovicu úrody. **(nepravdivé tvrdenie)**
3. Ovos tvorí viac ako štvrtinu úrody. **(nepravdivé tvrdenie)**
4. Úroda pšenice a ovsu spolu je väčšia ako úroda kukurice. **(pravdivé tvrdenie)**
5. Úroda jačmeňa a kukurice spolu je menšia ako úroda pšenice. **(nepravdivé tvrdenie)**

b) STĹPCOVÝ DIAGRAM

Príklad: Na stĺpcovom diagrame sú znázornené výsledky žiakov v desaťbodovom matematickom teste.



Z diagramu zistíte:

- 1) Koľko žiakov dosiahlo viac ako 6 bodov ? $3 + 6 + 4 + 2 = 15$ žiakov
- 2) Koľko bodov získalo najviac žiakov? **6 bodov**
- 3) Koľko žiakov napísalo test aspoň na polovicu? $4 + 5 = 9$ žiakov
- 4) Koľko žiakov dosiahlo menej ako 3 bodov? **0 žiakov**
- 5) Koľko žiakov napísalo na plný počet bodov? **2 žiaci**

UČEBNÝ TEXT č. 4

Predmet: Cvičenia z matematiky – 9. ročník

Téma: Diagramy

Diagram (približným synonymom je **graf**) je štrukturované grafické znázornenie (reprezentácia) pojmov, myšlienok, vzťahov, číselných, matematických alebo štatistických údajov, priestorových alebo anatomických vzťahov a podobne, slúžiace na názorné objasnenie alebo ako pomôcka v myšlienkových postupoch. *Diagram* alebo *graf* a názvy ich súčastí sú v mnohých prípadoch tiež abstrahovanými teoretickými pojmami, ktorých teória je z grafického znázornenia odvodená (napríklad [teória grafov](#), [graf funkcie](#), [fázový diagram](#) a [trojný bod](#)).

Slovo *diagram* sa do slovenčiny dostalo cez nemčinu (*Diagramm*) z gréckeho slova *diagramma*, ktoré znamená kresbu alebo obrazec a je odvodené zo slovesa *diagrafo* = kreslím, peepisujem).

Diagramy môžu byť založené na rôznych princípoch:

- osový diagram: na dvoch alebo viacerých osiach znázorňuje vzťah rôznych veličín, napríklad graf funkcie; osovú diagramy využívajú v znázornení body, čiary i plochy, je z nich odvodený i [stĺpcový diagram](#),
- množinové diagramy, napríklad [Vennov diagram](#),
- diagramy znázorňujúce priestorové usporiadanie, napríklad [chemický vzorec](#), [mapa](#), anatomická schéma,
- diagramy znázorňujúce množstevný pomer, typický [kruhový diagram](#) (napríklad „koláč sledovanosti“),
- diagramy popisujúce zmenu ceny v závislosti na čase – [sviecový diagram](#),
- nelineárne [písma](#), napríklad [notový záznam](#), [Braillovo písmo](#); notový záznam nesie zároveň rysy osového diagramu (zvislá os = výška tónu, vodorovná os = čas),
- diagramy znázorňujúce časovú nadväznosť procesov a ich diverzifikáciu ([vývojový diagram](#)), rôzne ďalšie procesné diagramy z oblasti ľudských činností i prírodných a technických procesov vrátane grafických návodov na použitie a pod.,
- diagramy odrážajúce iné aspekty štruktúry alebo spoločných vlastností, napríklad usporiadanie periodickej sústavy prvkov.
- **Príklady rôznych druhov diagramov:**

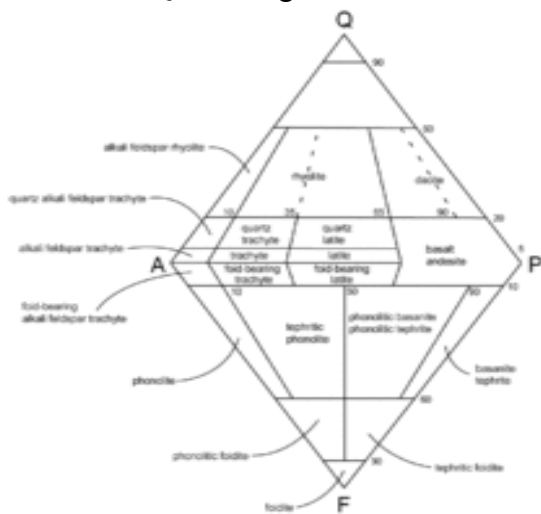
1. Blokovaná schéma

Blokovaná schéma je funkčný diagram, štruktúrny obraz – topologicko-geometrické znázornenie [štruktúry systémov](#). Každý prvok blokovej schémy je spravidla [čiernou skrinkou](#) a zvykne sa zobrazovať ako jednoduchý geometrický obrazec (štvorec, obdĺžnik, trojuholník, kruh atď.). Spôsob spojenia takýchto prvkov do jedného komplexného systému býva znázorňovaný šípkami, ktoré udávajú smer [pôsobenia](#) príslušných prvkov na seba, smer [informačného toku](#) od jedného [prvku systému](#) k druhému.

Diagram QAPF



Obrázok 1.: QAPF diagram na klasifikáciu [plutonických hornín](#).



Obrázok 2.: QAPF diagram na klasifikáciu [vulkanických hornín](#).

Diagram TAS

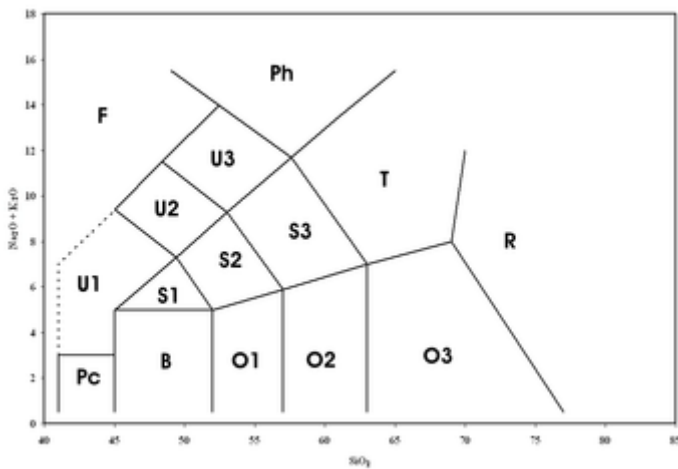
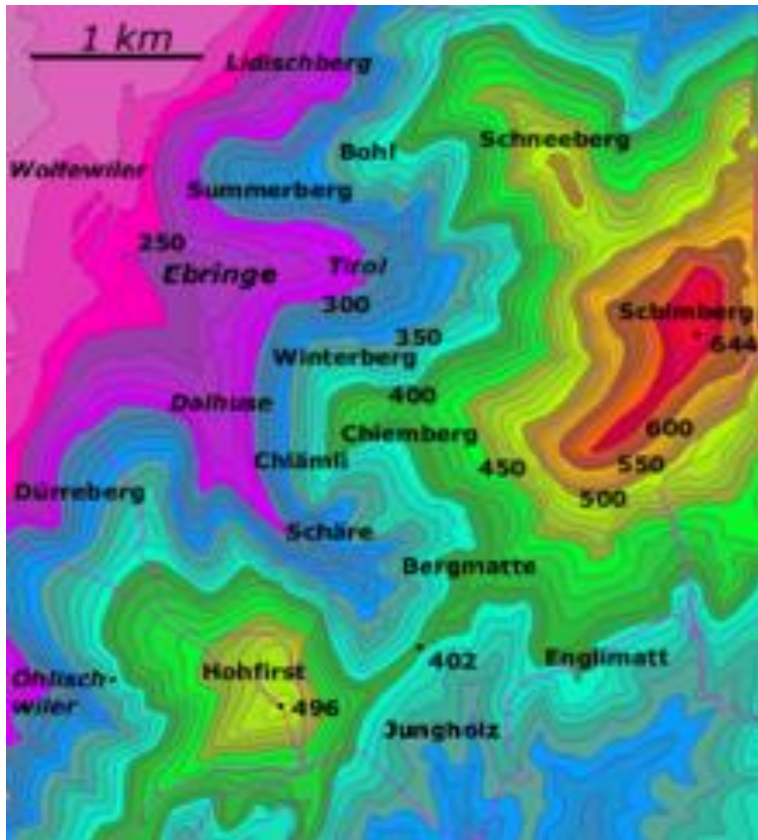


Schéma TAS diagramu

Fázový diagram

Fázový diagram sa používa vo fyzikálnej [chémií](#), [štatistickej fyzike](#) a všeobecne pri skúmaní vlastností [materiálov](#). Zachytáva, v akých [fázach](#) sa nachádza skúmaná látka v rovnováhe pri rôznych podmienkach ([tlak](#), [teplota](#), [magnetická indukcia](#), a podobne). Pri zmenách fázy dochádza k [fázovému prechodu](#). Na obrázku vpravo je uvedený zjednodušený fázový diagram [vody](#) (zjednodušenie spočíva v tom, že nie sú vyznačené rôzne fázy ľadu, ktoré sa dosahujú pri vysokých hodnotach tlaku).

Izolínia



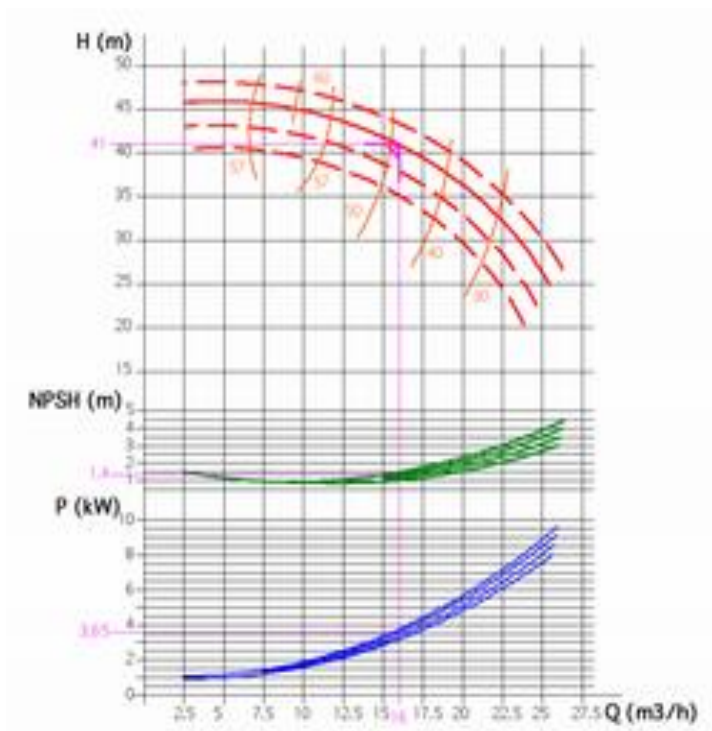
[Izohypsy](#) (vrstevnice) ako príklad izolínií spájajúcich miesta s rovnakou [nadmorskou výškou](#); [izopásma](#) medzi nimi sú vyznačené farebne (aj keď netypicky pre [kartografiu](#)).

Izolínia alebo **izočiara** (z gréckeho ισος = rovnako) je čiara, pozdĺž ktorej má zvolená [skalárna](#) fyzikálna veličina rovnakú hodnotu.^[1] Môže byť pomyselná, alebo zobrazená v [grafe](#). Daná izočiara sa nazýva podľa toho, ktorú veličinu zobrazuje, napríklad izobara pre miesta s rovnakým tlakom.

Izolínie sa na [zobrazenie](#) využívajú v rôznych vedeckých oblastiach:

- vo [fyzike](#) – napríklad v [termodynamike](#), [mechanike tekutín](#),
- v [geodézii](#) - [izohypsa](#) ([vrstevnica](#)), [izobata](#)
- v [geofyzike](#) - [izodynamá](#), [izogóna](#)
- v [hydrológii](#) a [meteorológii](#) - [izobara](#), [izoterma](#), [izotacha](#), [izohélia](#), [izohyeta](#), [izochyóna](#)

Nomogram



Nomogram parametrov čerpadla s vyznačením spôsobu odčítania hodnôt (fialová farba).

Nomogram ([gr.](#)) je [diagram](#) umožňujúci riešiť [rovnice](#), pre ktorú bol zostrojený, len čítaním, bez počítania.

Nomogramy vytvorené z experimentálne zistených hodnôt sa často používajú pre vzťahy, kde nie je známa ich presná funkčná závislosť.

Predmet: Cvičenia z matematiky – 9. ročník

Téma: Podobnosť trojuholníkov

Dva útvary v rovine sú podobné, ak vhodným zväčšením alebo zmenšením jedného z nich dostaneme druhý útvar. Zväčšenie alebo zmenšenie útvaru vyjadruje **koeficient podobnosti**.

Koeficient podobnosti označujeme „**k**“ a platí: **$k > 0$** .

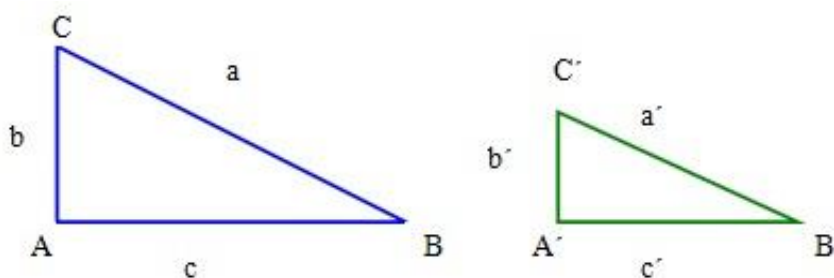
- **$k = 1$** – ide o zhodnosť útvarov
- **$k > 1$** – ide o zväčšenie útvarov
- **$k < 1$** – ide o zmenšenie útvarov

Definícia podobnosti trojuholníkov:

Dva trojuholníky ABC a A'B'C' sú **podobné** práve vtedy, ak existuje také kladné číslo **k**, že platí:

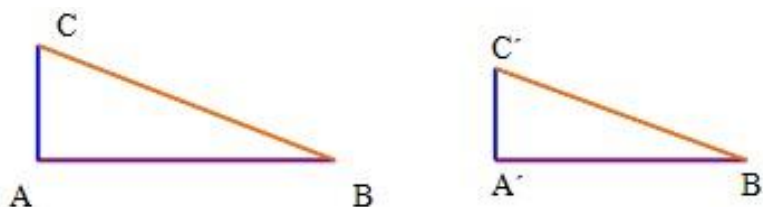
$$|A'B'|/|AB| = |B'C'|/|BC| = |A'C'|/|AC| = k$$

V praxi sa používajú nasledovné vety o podobnosti trojuholníkov:



1. **Veta sss**

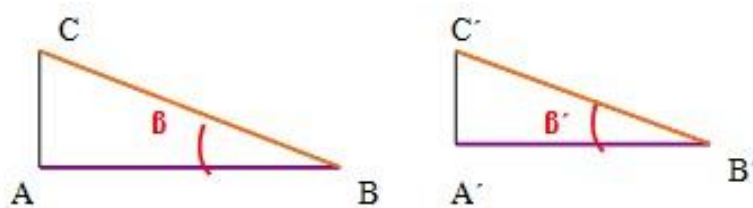
Dva trojuholníky sú podobné, ak pomery dĺžok každých dvoch odpovedajúcich si strán sa rovnajú.



$$|A'B'|/|AB| = |B'C'|/|BC| = |A'C'|/|AC| \quad ABC \sim A'B'C$$

2. **Veta sus**

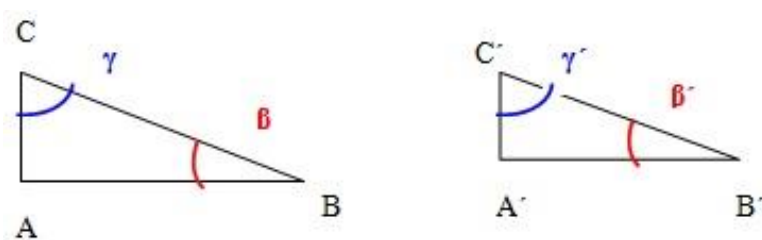
Dva trojuholníky sú podobné, ak sú rovnaké pomery dĺžok príslušných strán a ak sú zhodné uhly, ktoré tieto strany zvierajú.



$$|A'B'|/|AB| = |B'C'|/|BC| ; \beta = \beta' \quad ABC \sim A'B'C'$$

3. Veta uu

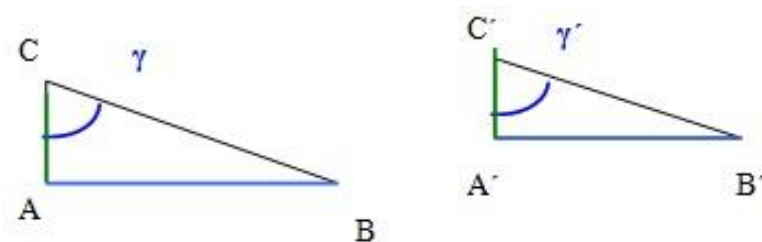
Dva trojuholníky sú podobné, ak sa zhodujú v dvoch vnútorných uhloch.



$$\beta = \beta' ; \gamma = \gamma' \quad ABC \sim A'B'C'$$

4. Veta Ssu

Dva trojuholníky sú podobné, ak sa rovnajú pomery dĺžok dvoch strán a ak sa rovnajú veľkosti uhlov oproti väčšej z nich.



$$|A'B'|/|AB| = |A'C'|/|AC| ; \gamma = \gamma' \quad ABC \sim A'B'C'$$

POZNÁMKY:

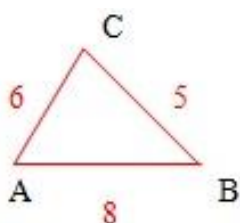
- Obvody podobných trojuholníkov sú v rovnakom pomere ako pomery zodpovedajúcich si strán.

$$O : O' = a : a' = b : b' = c : c' = k$$

- Obsahy podobných trojuholníkov sú v pomere druhých mocnín dĺžok zodpovedajúcich si strán:

$$S : S' = a^2 : a'^2 = b^2 : b'^2 = c^2 : c'^2 = k^2.$$

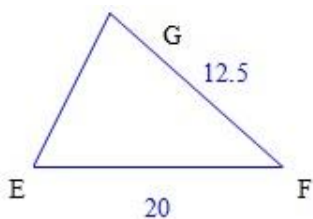
Pr. 1. Sú dané dva trojuholníky ABC a EFG. Trojuholník ABC má strany dlhé 5 cm, 6 cm a 8 cm, trojuholník EFG má strany dlhé 12,5 cm, 20 cm a 18 cm. Zisti, či dané trojuholníky sú alebo nie sú podobné. Ak áno, s akým koeficientom a podľa akej vety.



ABC: $a = 5$ cm

$$b = 6 \text{ cm}$$

$$c = 8 \text{ cm}$$



EFG: $e = 12,5$ cm

$$f = 18 \text{ cm}$$

$$g = 20 \text{ cm}$$

ABC ? EFG

$$k = ?$$

Riešenie:

$$a / e = k_1$$

$$b / f = k_2$$

$$c / g = k_3$$

$$5 / 12,5 = k_1$$

$$6 / 18 = k_2$$

$$8 / 20 = k_3$$

$$0,4 = k_1$$

$$0,33 = k_2$$

$$0,4 = k_3$$

$$k_1 = k_3 \neq k_2$$

Odpoved: Trojuholníky ABC a EFG nie sú podobné, keďže všetky tri koeficienty sa nezhodujú.

Predmet: Cvičenia z matematiky – 9. ročník

Téma: Druhá a tretia mocnina a odmocnina

V nasledujúcich krátkych slovných úlohách si precvičíte používanie druhej a tretej mocniny a odmocniny. Pri niektorých úlohách sa môže stať, že neporozumiete textu na prvýkrát. V tom prípade si treba úlohu prečítať ešte raz, hlavne pozorne, a nad každým údajom v úlohe sa zamyslieť.

1. Vianočná darčeková škatuľka má tvar kocky s hranou dlhou 15 cm. Koľko cm^2 ozdobného papiera potrebujeme na jej zabalenie, keď na záhyby treba pridať ešte 10 % z celkovej spotreby papiera?



2. Búda pre psíka je tvaru kocky a je v nej 125 litrov vzduchu. Môže sa v nej postaviť psík vysoký 80 cm? Ak nie, akú výšku by mala mať jeho búda a koľko by v nej bolo vzduchu za predpokladu, že je búda tiež v tvare kocky?



3. Pre každú sadenicu potrebujeme 25 dm^2 pôdy. Na záhon tvaru štvorca sme vysadili 30 sadeníc a na rozstupy medzi nimi pripadá ešte $1,50 \text{ m}^2$ voľnej pôdy. Aká musí byť výmera záhona?



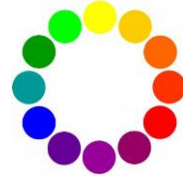
4. Rozloha povodia rieky Volga je $1\,380\,000 \text{ km}^2$ a rozloha povodia Dunaja je $817\,000 \text{ km}^2$. O koľko km^2 je povodie Volgy väčšie? Počítajte výhodne s použitím mocniny čísla 10.



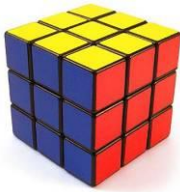
5. Priemer Slnka je $1,392 \cdot 10^9 \text{ m}$. Zistite si priemer Zeme (internet, encyklopédia a pod.), zapíšte ho v tvare mocniny čísla 10 a zistíte, koľkokrát je priemer Zeme menší ako priemer Slnka.



6. Podkrovie má podlahu tvaru štvorca so stranou 250 cm dlhou a výšku 1,8 m. Koľko zaplatíme za jeho vymaľovanie, ak za 1 m² zaplatíme 2,5 €?



7. Rubikova kocka má objem 216 cm³. Na každej stene má 9 štvorcikov. Aká je strana jedného štvorcíka?



8. Vianočný zvonček je zabalený v škatuľke tvaru kocky s hranou 10 cm. Koľko zvončekov je v kartónovej škatuli s rozmermi 50 cm, 4 dm, 0,3 m?



9. Rýchlosť svetla vo vákuu je 300 000 000 m/s. Zistite rýchlosť zvuku vo vzduchu pri teplote 20⁰ C (internet, encyklopédia a pod.) a vypočítajte, koľkokrát je svetlo vo vákuu rýchlejšie. Použite mocniny čísla 10.



10. Budete spokojný so známku, keď sa rozhodnem, že ju vypočítam týmto postupom:

**Žiacka
knižka**

$$(15 - 13)^2 + (2^2)^3 - \left(\frac{42}{7}\right)^2 - \sqrt{900} - 1^2 = ????$$

SPRÁVNE ODPOVEDE:

1. Na zabalenie darčekovej škatule potrebujeme 1485 cm^2 ozdobného papiera.
2. Psík sa v búde nemôže postaviť, lebo búda má výšku len 50 cm. Búda by mala mať výšku 80 cm.
3. Výmera záhona musí byť $52,5 \text{ m}^2$.
4. Povodie Volgy je o $563\,000 \text{ km}^3$ väčšie ako povodie Dunaja.
5. Treba hľadať na internete.
6. Za vymaľovanie podkrovia zaplatíme 60,625 €.
7. Strana jedného štvorčeka je 2 cm.
8. V kartónovej škatuli je 60 zvončekov.
9. Treba hľadať na internete.
10. Áno, budem spokojný so známkou, lebo moja známka bude 1.

Predmet: Cvičenia z matematiky – 9. ročník

Téma: Rozklad výrazov podľa vzorcov

V nasledujúcich krátkych úlohách si precvičíte rozkladanie výrazov podľa vzorcov. Pri niektorých úlohách sa môže stať, že neporozumiete textu na prvýkrát. V tom prípade si treba úlohu prečítať ešte raz, hlavne pozorne, a nad každým údajom v úlohe sa zamyslieť.

VZORCE:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 = (a + b) \cdot (a + b)$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = (a - b) \cdot (a - b)$$

$$a^2 - b^2 = (a + b) \cdot (a - b)$$

ÚLOHY:

1. Rozložte na súčin podľa vzorca $a^2 - b^2$:

$$k^2 - 100 = \underline{\hspace{15em}}$$

2. Rozložte na súčin:

a) $4x^2 + 20xy + 25y^2 = \underline{\hspace{15em}}$

b) $4x^2 - 12x + 9 = \underline{\hspace{15em}}$

3. Rozložte na súčin podľa vzorca $(a + b)^2$:

a) $25x^2 + 10xy + y^2 = \underline{\hspace{15em}}$

b) $a^2 + 4ab + 4b^2 = \underline{\hspace{15em}}$

c) $4m^2 + 12mn + 9n^2 =$ _____

d) $16x^2 + 24xy + 9y^2 =$ _____

e) $9a^2 + 6ab + b^2 =$ _____

4. Rozložte na súčin pomocou vzorca $(a - b)^2$:

a) $h^2 - 4h + 4 =$ _____

b) $r^2 - 2r + 1 =$ _____

5. Rozložte na súčin použitím vzorca $a^2 - b^2$:

a) $z^2 - 100y^2 =$ _____

b) $25i^2 - j^2 =$ _____

c) $a^2 - 25b^2 =$ _____

SPRÁVNE ODPOVEDE:

1. $(k + 10) \cdot (k - 10)$

2. a) $(2x + 5y) \cdot (2x + 5y)$
b) $(2x - 3) \cdot (2x - 3)$

3. a) $(5x + y) \cdot (5x + y)$
b) $(a + 2b) \cdot (a + 2b)$
c) $(2m + 3n) \cdot (2m + 3n)$
d) $(4x + 3y) \cdot (4x + 3y)$
e) $(3a + b) \cdot (3a + b)$

4. a) $(h - 2) \cdot (h - 2)$
b) $(r - 1) \cdot (r - 1)$

5. a) $(z + 10y) \cdot (z - 10y)$
b) $(5i + j) \cdot (5i - j)$
c) $(a + 5b) \cdot (a - 5b)$

Predmet: Cvičenia z matematiky – 9. ročník

Téma: Násobenie mocnín s prirodzeným mocniteľom

V nasledujúcich krátkych úlohách si precvičíte násobenie mocnín s prirodzeným mocniteľom. Pri niektorých úlohách sa môže stať, že neporozumiete textu na prvýkrát. V tom prípade si treba úlohu prečítať ešte raz, hlavne pozorne, a nad každým údajom v úlohe sa zamyslieť.

Pre násobenie mocnín s prirodzeným mocniteľom platí:

$$x^3 \cdot x^2 = (x \cdot x \cdot x) \cdot (x \cdot x) = x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x = x^5$$

1. príklad: $x^4 \cdot x^2 =$

$a^3 \cdot a^5 =$

$b \cdot b^2 =$

$m^4 \cdot m^6 =$

2. príklad: $z^2 \cdot z^2 =$

$x^2 \cdot x^5 =$

$y^3 \cdot y^3 =$

$2z^2 \cdot 3z^3 =$

$3u^3 \cdot 5u =$

$6e^4 \cdot e^5 =$

$0,2c^3 \cdot c^4 =$

$1,5n^5 \cdot 3n^7 =$

$2k^3 \cdot 10k^5 =$

$d^3 \cdot 4d^5 =$

3. príklad: $3ab^2 \cdot 4a^3b^4 =$

$8xy^2 \cdot 3x^3y^4 =$

$5y^2 \cdot 0,5y^5 =$

$2,1a^2 \cdot 7z =$

$0,7m^2 \cdot 5m^3b^4 =$

$6a \cdot 2b^3 \cdot 0,1a^4c =$



Vymyslite 4 podobné príklady a vypočítajte ich.

SPRÁVNE ODPOVEDE:

$$\begin{array}{ll} 1. & x^6 & b^3 \\ & a^8 & m^{10} \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} 2. & z^4 & 6 e^9 \\ & x^7 & 0,2 c^7 \\ & y^6 & 4,5 n^{12} \\ & 6 z^5 & 20 k^8 \\ & 15 u^4 & 4 d^8 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} 3. & 12 a^4 b^6 & 14,7 a^2 z \\ & 24 x^4 y^6 & 3,5 m^5 b^4 \\ & 2,5 y^7 & 0,6 a^5 b^3 c \end{array}$$

Predmet: Cvičenia z matematiky – 9. ročník

Téma: Pravdepodobnosť a štatistika 1

V nasledujúcich krátkych slovných úlohách si precvičíte poznatky o pravdepodobnosti a štatistike. Pri niektorých úlohách sa môže stať, že neporozumiete textu na prvýkrát. V tom prípade si treba úlohu prečítať ešte raz, hlavne pozorne, a nad každým údajom v úlohe sa zamyslieť.

ÚLOHA

Žiaci napísali kontrolnú prácu z matematiky na tieto známky:
1,2,3,4,4,4,5,2,2,1,1,3,3,3,2,2,2,3,2,3.

1. Do tabuľky napíšte údaje o známke z písomnej práce z matematiky v triede deviatakov. Doplňte celú tabuľku a potom odpovedajte na otázky:

známka	záznam	relatívna početnosť vyjadrená			
		početnosť p	zlomkom	desatinným číslom	percentami
1					
2					
3					
4					
5					
Spolu:					

- b) Z tabuľky určte: $f_1 = \dots$ $f_2 = \dots$ $f_3 = \dots$ $f_4 = \dots$ $f_5 = \dots$
- c) Ktorá hodnota znaku sa objavovala s najvyššou frekvenciou?
- d) Koľko žiakov malo známku 3 a lepšiu?.....
- e) Koľko žiakov dosiahlo známku lepšiu ako je priemer triedy?
- f) Aká je relatívna početnosť žiakov v percentách %, ktorí dosiahli známku dostatočný?
- g) Vypočítajte priemernú známku z písomnej práce

2. Zostrojte príslušný graf :

SPRÁVNE ODPOVEDE:

1.

známka	záznam	relatívna početnosť vyjadrená			
		početnosť p	zlomkom	desatinným číslom	percentami
1	///	3	$\frac{3}{20}$	0,15	15
2	////////	7	$\frac{7}{20}$	0,35	35
3	/////	6	$\frac{6}{20}$	0,30	30
4	///	3	$\frac{3}{20}$	0,15	15
5	/	1	$\frac{1}{20}$	0,05	5
Spolu:	20	20	$\frac{20}{20}$	1,00	100

a) $f_1 = 3$ $f_2 = 7$ $f_3 = 6$ $f_4 = 3$ $f_5 = 1$

b) Ktorá hodnota znaku sa objavovala s najvyššou frekvenciou? známka 2

c) Koľko žiakov malo známku 3 a lepšiu? $6 + 3 + 1 = 10$

d) Koľko žiakov dosiahlo známku lepšiu ako je priemer triedy? $7 + 3 = 10$

e) Aká je relatívna početnosť žiakov v percentách %, ktorí dosiahli známku dostatočnú? 15 %

f) Vypočítajte priemernú známku z písomnej práce:

$$(3 + 14 + 18 + 12 + 5) : 20 = 52 : 20 = 2,6$$

Predmet: Cvičenia z matematiky – 9. ročník

Téma: Pravdepodobnosť a štatistika 2

V nasledujúcich krátkych slovných úlohách si precvičíte riešenie úloh na pravdepodobnosť a štatistiku. Pri niektorých úlohách sa môže stať, že neporozumiete textu na prvýkrát. V tom prípade si treba úlohu prečítať ešte raz, hlavne pozorne, a nad každým údajom v úlohe sa zamyslieť.

1. Na hodine telesnej výchovy si dievčatá zmerali svoju výšku, ktorá je nasledovne zapísaná v tabuľke:

Meno	Výška v cm
Janka	158
Danka	155
Iveta	163
Jarmila	159
Kristína	171
Erika	166
Lenka	169
Dominika	163
Zuzana	153
Alena	168

Vypočítajte priemernú výšku dievčat. Koľko % dievčat dosiahlo podpriemernú výšku a koľko % nadpriemernú výšku?

2. Na konci tábora si štyria kamaráti navzájom vymenili adresy. Každý dal zvyšným trom svoju vizitku. Koľko adres si vymenili?



3. Istá kozmetická firma vykonala telefonický prieskum na počte 1 000 respondentov. Podľa výsledkov sa zistilo, že 490 ľudí by odporučilo ich výrobky známym, 241 určite nie a zvyšok nevie, ako by konali. Doplňte tabuľku:

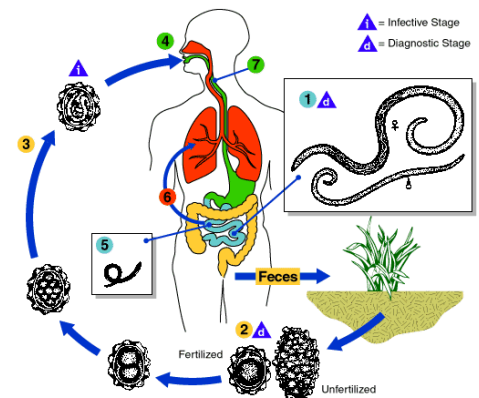
	Odporučí	neodporučí	Nevie
Početnosť	490	241	
Relatívna početnosť			

4. Do rýchlej telefonickej súťaže sa zapojilo okrem mňa 6 poslucháčov rádia. Dvaja môžu vyhrať. Aká je pravdepodobnosť, že budem medzi nimi?

5. Klára píše test z biológie. Z 25 možných otázok sa nestihla naučiť otázky číslo: 4, 5, 17 a 25.

Aká je pravdepodobnosť, že si Klára vyťahne otázku, ktorú vie?

Ako sa zmení táto pravdepodobnosť, ak viete, že si vyťahne otázku s číslom vyšším ako 15.



6. Koľko rôznych trojciferných čísel vieme vytvoriť z číslic 2, 3, 5, 7, 9 bez opakovania?

7. Písomku z geografie písalo všetkých 25 žiakov siedmeho ročníka. Výsledky písomky sú zahrnuté v tabuľke. Doplňte tabuľku a vypočítajte priemer triedy:

	1	2	3	4	5
Početnosť	5		10		2
Relatívna početnosť		7/25			2/25

SPRÁVNE ODPOVEDE:

1. Priemerná výška dievčat je 162,5 cm.

Podpriemernú výšku dosiahlo 40 % dievčat. Nadpriemernú výšku dosiahlo 60 % dievčat.

2. Kamaráti si vymenili 12 adries.

3.

	Odporuči	neodporuči	Nevie
Početnosť	490	241	269
Relatívna početnosť	0,49	0,241	0,269

4. Pravdepodobnosť výhry je 28,6 %.

5. Pravdepodobnosť, že si Klára vytiahne otázku, ktorú vie, je 84 %.
Pravdepodobnosť sa zmení na 80 %.

6. Môžeme vytvoriť 60 trojčiferných čísel.

7.

	1	2	3	4	5
Početnosť	5	7	10	1	2
Relatívna početnosť	5/25	7/25	10/25	1/25	2/25

Priemerná známka z geografie je 2,52.

Predmet: Cvičenia z matematiky – 9. ročník

Téma: Príprava na testovanie 9

1. Vypočítajte: **a)** $\frac{11}{21} : \frac{33}{7} =$ **b)** $\frac{5}{6} - \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{12}\right) =$
 c) $3 \cdot (-2-1) + 4 \cdot (-3+4) =$ **d)** $\sqrt{81} - 7 \cdot \sqrt{25} + 2 \cdot \sqrt{225} =$
2. Ema kúpila 3 kg jablák za 4,20 €. Koľko by zaplatila za 8 kg týchto jablák?
3. Najmenší spoločný násobok a najväčší spoločný deliteľ čísel 15 a 20 je:
4. Vypočítajte: **a)** $\sqrt{6400} =$ **b)** $\sqrt{0,09} =$ **c)** $a^5 \cdot a^7 =$ **d)** $x^4 : x =$
5. Na oslave sa zjedli dve pätiny torty. Zo zvyšku odrezali jednu polovicu. Aká časť torty ostala?
6. Teplomer v miestnosti ukazuje teplotu 18° C. V záhrade je -5° C. Aký je teplotný rozdiel medzi vnútornou a vonkajšou teplotou?
7. Koľko minút je 1,25 hodiny?
8. Biba zabudla PIN svojho mobilu. Pamätá si iba, že je to štvorciferné číslo vytvorené z čísiel 2, 4, 6, 8. Koľko rôznych čísel prichádza do úvahy?
9. Doplňte, aby platila rovnosť:
a) _____ · (2a + b) = 2ac + bc **b)** (3c - d) · _____ = (d - 3c)
10. Na mape s mierkou 1 : 50 000 sú dve miesta vzdialené 7 cm. Aká je ich skutočná vzdialenosť? Uveďte v kilometroch.
11. Traja pracovníci dokončia stavbu za 8 dní. Za koľko dní by stavbu dokončili štyria pracovníci?
12. Adam zarába mesačne 820 €. Koľko bude zarábať, ak mu zvýšia mzdu o 5 %?
13. Cestovný lístok s 20-percentnou zľavou stojí 16 €. Koľko eur stojí lístok bez zľavy?

14. Pozemok tvaru obdĺžnika má rozmery 15 m a 23 m. Vypočítajte:
a) dĺžku oplatenia pozemku
b) výmeru pozemku v ároch.
15. Hodiny ukazujú 8 hodín a 30 minút. Aký uhol zvierajú ručičky hodín?
16. Jedna základňa lichobežníka má dĺžku 15 cm, druhá je o 6 cm menšia. Aký je obsah tohto lichobežníka, ak jeho výška meria 7 cm?
17. Čo je viac? $\frac{3}{4}$ z 376 alebo 70% zo 400
18. Vypočítajte obvod kruhu s polomerom 16 cm.
19. Do akej výšky siaha hladina vody v akváriu s rozmermi podstavy 60 cm a 45 cm, ak je v ňom 135 litrov vody?
20. Riešte rovnicu: $5 \cdot (x - 1) + 20 = 4 \cdot (x - 3)$ a svoje riešenie overte skúškou správnosti.

SPRÁVNE ODPOVEDE:

1. a) $\frac{1}{9}$ **2 body** b) $\frac{1}{6}$ **3 body** c) - 5 **1 bod** d) 4 **2 body**
2. Za 8 kg jablák by Eva zaplatila 11,20 €. **3 body**
3. $D(15, 20) = 5$ $n(15, 20) = 60$ **3 body**
4. a) 80 b) 0,3 c) a^{12} d) x^3 **4 body**
5. Ostalo 0,3 torty. **3 body**
6. Teplotný rozdiel je 23°C . **2 body**
7. 75 minút **1 bod**
8. Do úvahy prichádza 24 rôznych čísel. **2 body**
9. a) c b) -1 **2 body**
10. Skutočná vzdialenosť miest je 3,5 km. **3 body**
11. Štyria pracovníci by stavbu dokončili za 6 dní. **3 body**
12. Adam bude zarábať 861 €. **4 body**
13. Lístok bez zľavy stojí 20 €. **3 body**
14. a) Dĺžka oplotenia pozemku je 76 metrov. **2 body**
b) Výmera pozemku je 3,45 árov. **2 body**
15. 75° **1 bod**
16. Obsah lichobežníka je 84 cm^2 . **3 body**
17. Prvé je viac. **2 body**
18. $o = 100,48 \text{ cm}$ **2 body**
19. Hladina vody v akváriu siaha do výšky 50 cm. **4 body**
20. $x = -27$ $Ľ = -120$ $P = -120$ **3 body**

Spolu = 60 bodov

STUPNICA:

- | | |
|---------------|--------------------|
| 60 – 54 bodov | = výborný (1) |
| 53 – 45 bodov | = chválitebný (2) |
| 44 – 30 bodov | = dobrý (3) |
| 29 – 18 bodov | = dostatočný (4) |
| 17 – 0 bodov | = nedostatočný (5) |

TEST č. 2

Predmet: Cvičenia z matematiky – 9. ročník

Téma: Tretia mocnina a odmocnina

1) $2^3 + 3^3 =$

2) $0,2^3 + 0,5^3 =$

3) $2 \cdot 100^3 - 100 \cdot 10^3 =$

4) $10\,000 \cdot 0,01^3 + 0,2^3 =$

5) $(-2)^3 - (-3)^3 =$

6) $\sqrt[3]{27} + \sqrt[3]{64} =$

7) $\sqrt[3]{1000} - 4 \cdot \sqrt[3]{125} =$

8) $\sqrt[3]{0,001} + 10 \cdot \sqrt[3]{0,000\,001} =$

9) $\sqrt[3]{1\,000\,000} - 0,1 \cdot \sqrt[3]{1\,000\,000\,000} =$

10) $\sqrt[3]{\frac{8}{27}} + \frac{\sqrt[3]{27}}{\sqrt[3]{64}} =$

SPRÁVNE ODPOVEDE:

1) 35 2) 0,133 3) 199 000 4) 0,09 5) 19 6) 7 7) - 10 8) 0,2

9) 0 10) $1\frac{5}{12}$

Hodnotenie:

1. 1 bod

2. 3 body

3. 2 body

4. 2 body

5. 3 body

6. 1 bod

7. 2 body

8. 2 body

9. 2 body

10. 2 body

Spolu = 20 bodov

STUPNICA:

20 – 18 bodov = výborný (1)

17 – 15 bodov = chválitebný (2)

14 – 10 bodov = dobrý (3)

9 – 6 bodov = dostatočný (4)

5 – 0 bodov = nedostatočný (5)