

MATEMATIKA študijný odbor – 1. ročník

Výroky a logické spojky

Utvorte negácie jednoduchých výrokov:

- a) Číslo 12 je deliteľné číslom 4.
- b) $4 + 3 \neq 8$
- c) Nie je pravda, že ťa prídem navštíviť.
- d) Táto rovnice má riešenie.
- e) β je písmeno gréckej abecedy.
- f) Zajtra ráno bude snežiť.
- g) Nie je pravda, že sa všetko naučím.

Negujte výroky s údajom o počte a načrtnite ich na číselnej osi.

- a) Bude nás najviac 10.
- b) Spadnú aspoň 3 jablká.
- c) Vykvitlo práve 6 kvetov.
- d) Práve jeden študent neprišiel.
- e) Nebol podaný žiadny protest.

Vyjadrite zápisy z nasledujúcich výrokov s použitím logických spojok

A – Alica Z – Zuzana F – František M – Martin

- a) Príde Alica a Zuzana.
- b) Ak príde František príde aj Zuzana.
- c) Príde Martin alebo František.
- d) Príde Zuzana a Alica alebo František a Martin.

Určte, ktorých deliteľov od jedna do desať majú čísla

- e) a) 2840 b) 675 c) 12852 d) 5674

Zlomky

Sčítajte zlomky:

f) a) $\frac{7}{12} + \frac{5}{16}$

b) $\frac{19}{24} + \frac{17}{20}$

Odčítaj zlomky:

g) a) $\frac{7}{4} - \frac{5}{6}$

b) $\frac{11}{9} - \frac{9}{11}$

Vynásob zlomky:

h) a) $\frac{20}{9} \cdot \frac{3}{16}$

b) $\frac{144}{13} \cdot \frac{39}{8}$

Vydelte:

i) a) $\frac{8}{9} \div \frac{8}{27}$

b) $\frac{49}{64} \div \frac{21}{20}$

Vypočítajte:

j) a) $\left(\frac{3}{4} + \frac{1}{5}\right) - \left(\frac{1}{5} - \frac{3}{10}\right)$

k) b) $\frac{3}{5} \div \left(\frac{7}{4} \cdot \frac{6}{5}\right)$

l) c) $-\frac{3}{7} + \left(\frac{1}{7} \div \frac{5}{6}\right) \cdot \frac{3}{2}$

m) $\frac{\frac{3}{7} - \frac{2}{11}}{\frac{7}{5} - \frac{2}{7}}$

o) $\frac{\frac{6}{5} - 0,3}{\frac{3}{5} \cdot \frac{10}{6}}$

n) $\frac{\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{4}{5} - \frac{3}{4}\right)}{\frac{5}{3} + \frac{1}{4}}$

p) $\frac{\frac{3,8}{5}}{\frac{0,2}{3}} \div \frac{2,2}{1}$

Percentá

Vypočítajte:

1. Kúpime si dom za 600 000 eur. Za 20 rokov vrátime banke 120 000 eur. Koľko je to percent? Ako dlho budeme pri tomto tempe banke vracat peniaze? (počítajte s tým, že je to bezúročná pôžička)
2. Dlhých ľudí v našej škole je 8% a to je 36 žiakov. Koľko nás je v škole?

Vypočítajte:

1. Tovar bol predaný za 336,16 €, t.j. so stratou 10%. Aká bola nákupná cena tovaru a aká bola strata?
2. Pozemok areálu školy má tvar obdĺžnika a s rozmermi 100m a 80m. Na pozemku sa nachádza budova školy s obdĺžnikovým pôdorysom 40m x 15m, štvorcový bazén so stranou dĺžky 20m, dva kruhové kvetinové záhony s priemerom 6m, kvetinový záhon v tvare rovnoramenného

pravouhlého trojuholníka so stranou dĺžky 4m a 52% plochy pozemku zaberajú ihriská. Ostatné časti pozemku treba vysadiť zeleňou. Na koľkých m^2 bude zeleň?

3. Súprava: náramok s náušnicami stojí 254,93 Sk. Koľko stoja samotné náušnice, ak sú o 40% lacnejšie ako náramok?
4. Uzavretá lepenková škatuľa má tvar trojbokého kolmého hranola s podstavou rovnostranného trojuholníka. Hrana podstavy je 24cm dlhá, výška škatule je 0,5m. Vypočítaj, koľko m^2 lepenky treba na zhotovenie 20škatúl, ak sa musí rátať 5% na zahnutie.
5. Žiaci I. ročníka SŠ sa rozhodli zbierať druhotné suroviny. Nazbierali o 333,25kg viac ako plánovali, čím splnili plán na 121,5%. Koľko kg plánovali nazbierať a koľko kg nazbierali?
6. Číslo 115 rozložte na dva sčítance tak, aby jeden bol o 24 väčší ako 30% druhého sčítanca.
7. Koľko stál 1kg tovaru pred znížením cien, ak po znížení o 20% stojí 0,39 €?

Priama a nepriama úmera

1. Žiaci idú na výlet a musia zaplatiť istú sumu peňazí za autobus. Ak pôjde na výlet všetkých 45 žiakov, každý zaplatí 3,3€. Koľko eur zaplatí každý žiak, ak pôjde na výlet iba 30 žiakov?
2. 50 špendlíkov s rovnakou hmotnosťou má 4,6 gramu. Koľko váži 15 špendlíkov?
3. štyri čerpadlá s rovnakým výkonom naplnia nádrž za 40 hodín. Koľko čerpadiel by sme museli použiť, keby sme chceli ušetriť 8 hodín z času?
4. 100 robotníkov vyrobí za 8 hodín 10 500 výrobkov. Urč, za aký čas vyrobí ten istý počet robotníkov 2 625 výrobkov.
5. Sekretárka píše na stroji rýchlosťou 180 úderov za minútu a napíše text za 4 hod. a 30 min. Za aký čas napíše ten istý text jej spolupracovníčka, ktorá píše rýchlosťou 265 úderov za minútu?
6. Výletníci majú zásobu potravín pre 11 osôb na 6,5 dňa. Ako dlho vystačí tá istá zásoba pri rovnakej spotrebe 13 osobám?
7. Z 3 ton cukrovej repy sa vyrobí 480 kg cukru. Koľko ton cukru sa vyrobí zo 17,5 tony cukrovej repy?
8. Dobrý plavec desiatimi zábermi prepláva vzdialenosť 23 m. Koľkými zábermi dopláva na ostrovček vzdialený 81 m, ak stále pláva rovnakým tempom?
9. Ak sú v obchode otvorené 3 pokladne, čakajú zákazníci priemerne 15 minút. Aká bude čakacia doba, ak v tomto obchode otvoria ďalšie dve pokladne?
10. Keď 3,5 kg jablák stojí 1,39 €, koľko Sk stojí 9 kg jablák?
11. Zo 100 kg pšenice sa namelie 75 kg múky. Koľko pšenice treba na získanie 135 kg múky?
12. Dve kosačky by pokosili trávnik za 8 hodín. Za aký čas by tento trávnik pokosilo 5 kosačiek s tým istým výkonom?
13. V jedálni majú zásobu pomarančov pre 14 detí na 12 dní. Pre koľko detí vystačí tá istá zásoba na 21 dní?
14. Osemnásť turistov má zásobu potravín na 6 dní. Na koľko dní by pri rovnakej spotrebe vystačila tá istá zásoba potravín pre 12 turistov?
15. Prvé koleso súkolesia ozubených kolies má 60 zubov. Druhé koleso zapadajúce do prvého kolesa má 42 zubov. Tretie koleso zapadajúce do druhého kolesa má 15 zubov. Prvé koleso sa otočí sedemkrát. Koľkokrát sa otočí tretie koleso?
16. Pekáreň napiekla 100 kg chleba zo 72,5 kg múky. Koľko kg múky sa spotrebuje na výrobu 490 kg toho istého chleba?
17. Mama pletie Zuzke sveter. Keby denne pletla pol hodiny, dokončila by ho za deväť dní. Koľko musí denne pletieť, aby ho dokončila o tri dni skôr?
18. Elektrický stĺp stojaci na ceste vrhá tieň 54 dm v dobe, keď stĺpik pri ceste vysoký 75 cm umiestnený kolmo k povrchu má tieň dlhý 450 mm. Urč výšku elektrického stĺpu v metroch.

19. Desiatčlenná skupina potápačov si nesie vzduch na 14 hodín potápania. Traja členovia expedície ochoreli. Na koľko hodín potápania vystačí prinesený vzduch pre ostatných potápačov?
20. Námorná loď má na palube 150 ľudí a zásoby potravín na 60 dní. Kapitán zobral na palubu 30 stroškotáných námorníkov. Na koľko dní majú teraz zásoby potravín?
21. Jana napísala na počítači za štvrt hodiny 18 viet. Koľko viet napíše nezmeneným tempom písania, ak bude písať bez prestávky $\frac{11}{12}$ hodiny?
22. Pisárka s priemernou rýchlosťou 250 úderov za minútu by napísala zadaný text za 16 minút. O koľko minút dlhšie by ten istý text písala iná pisárka s priemernou rýchlosťou 200 úderov za minútu?

Absolútna hodnota

Vypočítajte:

- a) $5 - |-2|$ b) $|-3 - (-1)|$ c) $|8 - 10| - |3 - 9|$
- d) $15 - |4 - 7|$ e) $|-3 - |5 - 8||$ f) $|-|2 - 3| + 1|$

Intervaly, prienik a zjednotenie intervalov

Dané sú množiny:

$$A = \{x \in \mathbb{R}; -8 < x < 4\},$$

$$B = \{x \in \mathbb{R}; -6 < x < 7\},$$

$$C = \{x \in \mathbb{R}; 4 < x\},$$

$$D = \{x \in \mathbb{R}; x < 1\},$$

$$E = \{x \in \mathbb{R}; |x| < 7\},$$

Znázornite tieto množiny ako intervaly.

Určte prienik a zjednotenie intervalov:

- a) $\langle -3, 1 \rangle, (0, 2)$
- b) $\langle 2, 3 \rangle, \langle 3, 5 \rangle$
- c) $(-2, -1), \langle 1, \infty \rangle$
- a) $(-\infty, 3), \langle 2, \infty \rangle$
- b) $\langle 2, 3 \rangle, (1, \infty)$
- d) $(-\infty, 0), \langle 0, 1 \rangle$

Mocniny

Vypočítajte:

$$a) \left(\frac{3}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^4 =$$

$$b) 2x^2y^3z \cdot 3xy^2z^3 =$$

$$c) (-2)^5 x^5 y^2 : (-2)^2 x^3 y^4 =$$

$$d) (3x^4 yz^3)^3 =$$

Upravte na jednu mocninu

$$a) x^3 \cdot x^9 =$$

$$b) x^3 \cdot (-x)^9 =$$

$$c) y^5 \cdot y^6 \cdot y^{-2} =$$

$$d) (-x)^2 \cdot x^7 =$$

$$e) 3^a \cdot 3^b =$$

$$f) 2^3 \cdot 2^4 =$$

$$g) \frac{4^x \cdot 4^5}{4^{x+3}} =$$

Upravte:

$$a) \frac{2^4 \cdot 2^8}{2^5} =$$

$$b) \frac{5^3 \cdot 5^4}{5^{10}} =$$

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

$$d) \frac{2a}{\sqrt[3]{a}} =$$

$$e) \left(\frac{1}{3}x^2y^3\right)^3 =$$

$$f) \left(-\frac{1}{2}m^2n^4k\right)^0 =$$

Vypočítajte:

$$(-2)^{-1} =$$

$$(0,125)^{-1} =$$

$$3^{-4} =$$

$$\left(\frac{1}{x}\right)^{-2} =$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-5} =$$

$$\left(-\frac{4}{3}\right)^{-3} =$$

$$2^3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^3$$

$$x^{-\frac{1}{3}} \cdot x^{\frac{1}{3}}$$

$$(10^3 \cdot 10^{-5})^{-2}$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Prepis mocniny na odmocninu a opačne

Zapíšte v tvare $\sqrt[n]{a^m}$

a) $3^{\frac{1}{2}}$

b) $a^{\frac{5}{4}}$

c) $x^{\frac{1}{7}}$

d) $11^{\frac{-3}{5}}$

e) $a \cdot a^{\frac{4}{3}}$

f) $\left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{4}{5}}$

a) $\sqrt{x \cdot \sqrt[3]{x}} \cdot \sqrt[3]{x \cdot \sqrt{x}}$, $x > 0$

b) $\frac{\sqrt[6]{y^4} \cdot \sqrt[3]{y^{-2}}}{\sqrt[5]{y^3}}$, $y > 0$

c) $\left(\sqrt[4]{\frac{x^{\frac{1}{2}} \sqrt{x}}{\sqrt[3]{x \cdot \sqrt{x}}}}\right)^{\frac{1}{2}}$, $x > 0$

Úroky, jednoduché a zložené úrokovanie

- Martin vložil do banky sumu 3 500 €. Keď si po 4 mesiacoch chcel vybrať celú sumu z banky zistil, že na účte má 3 532 €. Aká bola ročná úroková miera ?
- Rodina pána Ficeka si 8. mája vzala v banke úver vo výške 5 500 €. Úver Ficekovci splatili už 5. novembra toho istého roku. Aký veľký úrok zaplatili za úver, ak ročná úroková miera bola 6 % ?
- Pán Malý si vzal úver 5 000 € s ročnou úrokovou mierou 9 %. Pán Kováč si zobral úver 9 000 € s ročnou úrokovou mierou 5 %. Ak obidvaja splatia svoj úver za 12 mesiacov, ktorý z nich zaplatí vyššie úroky?
- Akú veľkú sumu vložila pani Veslá na účet do banky pri ročnej úrokovej miere 7%, ak za 8 mesiacov jej pripísali na účet 120 € ?
- Pán Novák z vkladu 650 € získal po roku úrok 22,75 €. Akou úrokovou mierou bol jeho vklad úročený ?
- Koľko eur musí zaplatiť začínajúci podnikateľ za úver 25 000 € na úrokoch pri ročnej úrokovej miere 15%, ak si úver zobral 12.5. a chce ho splatiť 18.12. toho istého roku ?
- Koľko € si v banke musíme uložiť, ak chceme, aby nám po troch mesiacoch pripísali na účet 200 € pri ročnej úrokovej miere 3,2% ?
- Koľko € si v banke musíme uložiť, ak chceme, aby nám po štyroch mesiacoch pripísali na účet 100 € pri ročnej úrokovej miere 2,5% ?
- Pani Veselá z vkladu 750 € získala po roku úrok 20,25 €. Akou úrokovou mierou bol jej vklad úročený ?

10. Koľko eur musí zaplatiť firma za úver 45000 € na úrokoch pri ročnej úrokovej miere 12%, ak jej banka poskytla úver 13. marca a firma ho chce splatiť 22. novembra toho istého roku?
11. Peter si otvoril účet v banke pri 9 % ročnej úrokovej miere a vložil naň 10 000 p. j. Po troch rokoch vybral z účtu 5 000 p. j. Akou sumou bude disponovať po ďalších 4 rokoch?
12. Pri akej ročnej úrokovej miere sa daný vklad 3-násobí za obdobie 8 rokov?
13. Nájdite budúcu hodnotu kapitálu 10 000 p. j. po desiatich rokoch, vloženého na účet ktorý poskytuje 8 % ročnú úrokovú mieru.

Výrazy, počtové operácie s mnohočlenmi

Zapíšte pomocou premennej x :

- súčet trojnásobku ľubovoľného čísla a čísla 2,
- druhú mocninu súčtu dvojnásobku ľubovoľného čísla a čísla 8,
- tretiu odmocninu rozdielu ľubovoľného čísla a trojnásobku čísla 6.

Sčítajte mnohočleny: $2a^2b^3 + 3ab + 5a + 7b$, $7a + 3b + 3a^2b + a^2b^3$

Násobte:

a) $a(b - c) - b(c + d) + c(a + b) + b(d - a) =$

b) $(2x - 1) \cdot (x + \frac{1}{5}) =$

c) $(3x - 5) \cdot [(3x - 5) \cdot 3x - 5] =$

d) 0, b) $2x^2 - \frac{3}{5}x - \frac{1}{5},$

e) $27x^3 - 90x^2 + 60x + 25$

Deľte a nezabudnite udať, kedy má delenie zmysel:

a) $(15a^4b - 12a^3b^2 - 9a^3b^3 + 6a^4b^2) \div 3ab =$

b) $(8x^4y^2 - 6x^3y^3 + 4x^3y^4 - 2x^2y^2) \div (-2x^2y^2) =$

c) $5a^2 - 4a^2b - 3a^2b^2 + 2a^3b$

d) $-4x^2 + 3xy - 2xy^2 + 1$

Rozklad výrazov

Rozložte na súčin výraz

$$18a - 45a^2 + 63a^3.$$

Rozložte na súčin výraz

$$5by + 15b^2x + 4ay + 12abx.$$

a) $6a^2b - 3a^2b^2$

b) $15a^5b^4 - 30a^3b^9$

c) $24m^3n^2 + 28mn^4$

d) $50a^2c^3 + 25ac^2 - 75a^4c^4$

e) $a^2 - b^2 + 9a + 9b$

f) $2x^5 - x^4 + y^4 - 2xy^4$

Rozložte na súčin

$x^2 - \frac{1}{9}$

$9a^2 - 12ab + 4b^2$

$x^3 + 6x^2y + 12xy^2 + 8y^3$

$27 - 8x^3y^6$

Lomené výrazy

Určte, kedy majú zmysel výrazy:

a) $\frac{2-x}{2x}$

b) $\frac{3}{4x^2}$

c) $\sqrt{x-7}$

d) $\frac{x+4}{(x-2) \cdot (x-3)}$

Krátte lomené výrazy a určte podmienky, pri ktorých majú výrazy zmysel

a) $\frac{4x}{12x^2}$

b) $\frac{2a+8ax}{12ax^2}$

c) $\frac{24r+24s}{(r+s)^2}$

Rozšírte dané lomené výrazy výrazom v zátvorke a určte, kedy majú výrazy zmysel

a) $\frac{2x}{x+1} \quad (2x)$

b) $\frac{x}{x+y} \quad (x-y)$

Vypočítajte: $\frac{3}{x+1} + \frac{x}{x^2-1} - \frac{2}{x-1}$

Výpočet hodnoty výrazov

Vypočítajte hodnotu daných algebrických výrazov pre dané hodnoty premenných:

a) $V(x) = \frac{2x-3}{2-x} - \frac{3}{4}$ pre $x = 3; \frac{1}{2}$

b) $V(a) = 3 \cdot (2x-8)$ pre $a = 7; 2,5$

Určte hodnotu výrazu pre dané číselné hodnoty premenných:

$$c) \frac{\left(a + \frac{1}{a}\right) \cdot \left(b + \frac{1}{b}\right)}{ab + \frac{1}{ab}} \quad \text{pre } a=1, b=2$$

$$d) \frac{x^2 + y^2 + z^2 - 5xyz}{x + y + z} \quad \text{pre } x=-1, y=2, z=4$$

Zložené lomené výrazy

Vypočítajte:

$$a) \frac{\frac{1}{1-y} - 1}{1 - \frac{1-2y^2}{1-y} + y}$$

$$b) \frac{\frac{2s+1}{2s-1} - \frac{2s-1}{2s+1}}{\frac{4s}{10s-5}}$$

$$c) 2 + \frac{1}{3 - \frac{1}{x-2}}$$

$$d) \frac{\frac{2-x}{x+3}}{\frac{4-4x}{x^2+3x}}$$

Lineárne rovnice

Riešte rovnice: a) $\frac{5}{2}a - 7 = \frac{-8}{5} + 3a$

b) $2 \cdot (5x - 1) - 11 \cdot \left(x - \frac{7}{33}\right) = 13 \cdot \left(\frac{1}{3} + x\right) - 12x$ s neznámou $x \in \mathbb{R}$.

Riešte rovnice a vykonajte skúšku správnosti

$$a) \frac{x+2}{2 \cdot (x+1)} - \frac{1}{2} = -\frac{x+4}{4(x+1)}$$

$$b) \frac{2u}{u-2} = \frac{4}{u-2}$$

$$c) \frac{1}{5u} - \frac{1}{2u} = 3$$

$$d) \frac{6-7x}{3x-1} = 2,5$$

Vyjadrenie neznámej zo vzorca

1. V trojuholníku ABC poznáme stranu $c = 5$ cm a jeho obsah $S = 10$ cm². Vypočítajte výšku na stranu c .

2. Zo vzorca na výpočet obsahu lichobežníka vyjadrite základňu a .

Z daných vzorcov vyjadrite neznáme veličiny uvedené v hranatej zátvorke

a) $V = \frac{4}{3} \cdot f \cdot r^3$ $[r]$

b) $E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ $[m, v]$

c) $m_1 \cdot c_1(t - t_1) = m_2 \cdot c_2(t - t_2)$ $[c_1]$

Riešte rovnice: a) $\frac{x-2}{x-1} = \frac{x+1}{x+2}$ $\frac{(x-1)^2}{x-2} = x + \frac{1}{x-2}$

Vyjadri zo vzorca:

a) pre mechanickú prácu: $W = F \cdot s$ silu F

b) pre výpočet obsahu kosoštvorca $S = \frac{u_1 \cdot u_2}{2}$ uhlopriečku u_1

c) pre hustotu $\dots = \frac{m}{V}$ hmotnosť m

d) pre povrch kocky: $S = 6a^2$ dĺžku hrany a

e) povrch valca: $S = 2\pi r(r + v)$ veľkosť výšky v

f) obsah lichobežníka: $S = \frac{a+c}{2} \cdot v$ základňu c

g) pre obsah trojuholníka ABC $S = \frac{a \cdot b \cdot c}{2 \cdot r}$ polomer opísanej kružnice r

h) pre obsah kruhu: $S = \pi r^2$ polomer kruhu

Rovnice s absolútnou hodnotou

Riešte rovnice:

$|x-5|=2$, $|x-1|=7$, $|x+3|=6$, $|x+5|=2$

$|x+3|=2x+3$, $|2x+3|=4-x$, $|x-3|=1-x$, $|x+3|=2x-7$

Lineárne nerovnice, sústava lineárnych nerovnic

Riešte nerovnice s neznámou $x \in \mathbb{R}$:

a) $3 \cdot (2x - 4) < 5 \cdot (3 + 3x)$

b) $\frac{x-3}{5} - \frac{6-2x}{3} \geq 2$

c) $2 \cdot (6 - 2x) - 3 \cdot (0,5 + x) \geq 5,5 + 3x$

d) $2 \cdot (5x - 1) - 11 \cdot \left(x - \frac{7}{33}\right) \geq 13 \left(\frac{1}{3} + x\right) - 12x$

Riešte sústavu nerovnic s premennou $x \in \mathbb{R}$

e) $\frac{4x-5}{7} < x+3$

f) $\frac{3x+8}{4} \geq 2x-5$

Vypočítajte nerovnicu metódou nulových bodov: $(x-5) \cdot (3+x) > 0$

Riešte nerovnice s neznámou $x \in \mathbb{R}$:

a) $(6-x) \cdot (5x-2) \leq 0$

b) $(2x-3) \cdot (7-3x) > 0$

a) $\left(-\infty, \frac{2}{5}\right) \cup \langle 6, \infty$

b) $\left(\frac{3}{2}, \frac{7}{3}\right)$

Riešte nerovnice v podielovom tvare

a) $\frac{4-x}{2x-3} > 0$

b) $\frac{9-2x}{5-4x} \leq 0$

c) $\frac{2x-1}{3-x} \geq 2$

Sústava dvoch lineárnych rovníc s dvoma neznámymi

Riešte sústavu rovníc s neznámymi $x, y \in \mathbb{R}$:

1. $2x-3y=5, x-2y=1$

$3a-5b=1$

2. $4a-3b=5$

3. $2x-3y=5, x-2y=1$

$5c-3d=1$

4. $-c-7d=15$

5. $2x-3y=5, x-2y=1$

6. $-3x+2y=0, 5x-7y=-11$

