

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY NA STŘEDNÍ ŠKOLY

M

MATEMATIKA

9. TŘÍDA

cvičné testy

záznamové archy

klíč k úlohám

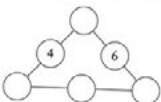
sběrka úloh dle témat

Záznamový arch

Didaktický test 3

1.
1.1 _____ 1.2 _____

2.

3.


4.
4.1 _____ 4.2 _____ 4.3 _____

5.
5.1 _____ 5.2 _____

edika.

Přijímací zkoušky na střední školy matematika

Vyšlo také v tištěné verzi

Objednat můžete na
www.edika.cz
www.albatrosmedia.cz

edika.

Petr Pupík, Stanislav Sedláček

Přijímací zkoušky na střední školy – matematika – e-kniha

Copyright © Albatros Media a. s., 2023

Všechna práva vyhrazena.
Žádná část této publikace nesmí být rozšiřována
bez písemného souhlasu majitelů práv.


ALBATROS MEDIA

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY NA STŘEDNÍ ŠKOLY MATEMATIKA

Petr Pupík (sbírková část)
Stanislav Sedláček (didaktické testy)

edika.

OBSAH

Úvod	6
Sbírka testových úloh	8
I. Číslo a číselné výrazy	9
Číslo a číslice.....	9
Procenta.....	21
Převody jednotek.....	27
II. Výrazy a rovnice	31
Úpravy výrazů s proměnnou.....	31
Lineární rovnice a jejich soustavy.....	37
Slovní úlohy.....	40
III. Práce s daty, závislosti	51
IV. Geometrie v rovině	63
Základní geometrické pojmy.....	63
Pythagorova věta.....	76
Konstrukční úlohy.....	85
Obsahy a obvody rovinných útvarů.....	115
V. Geometrie v prostoru	125
Základní úlohy o tělesech.....	125
Povrchy a objemy těles.....	133
VI. Nestandardní aplikační úlohy a problémy	144
Cvičné didaktické testy	159
Didaktický test 1.....	160
Didaktický test 2.....	167
Didaktický test 3.....	175
Klíč	180
Klíč ke sbírce testových úloh.....	181
Klíč ke cvičným didaktickým testům.....	200
Záznamové archy	203

Milé žákyně, milí žáci,

přijímací zkoušky na střední školy jsou významným mezníkem na vaší cestě za vzděláním. K jejich úspěšnému zvládnutí je důležitá důkladná příprava, s níž vám může pomoci publikace, kterou právě držíte v rukou. Tato kniha je určena žákům 9. ročníků a dalším uchazečům o studium v maturitních oborech.

V úvodu publikace najdete stručný popis koncepce knihy, informace o podobě didaktických testů zadávaných v rámci jednotných přijímacích zkoušek v minulých letech a užitečné informace, jak si počínat v průběhu přípravy.

Druhou část publikace tvoří sbírka testových úloh, která vám umožní zopakovat si potřebné učivo. Pomocí rámečků v úvodu každého okruhu si připomenete, co bude v dané části knihy opakováno.

Třetí část knihy obsahuje tři cvičné didaktické testy. Tvoří je komplexní sady úloh z různých oblastí. Jsou vytvořeny tak, aby se podobaly didaktickým testům zadávaným v rámci jednotných přijímacích zkoušek, a vy si tak „nanečisto“ můžete vyzkoušet, co vás u nich čeká.

Správné odpovědi k úlohám ze sbírky testových úloh i ke cvičným didaktickým testům naleznete v závěru publikace.

Přejeme vám nejen úspěšné zvládnutí jednotných přijímacích zkoušek, ale i mnoho úspěchů při dalším studiu!

Úvod

Dříve než se pustíte do řešení úloh, věnujte pozornost úvodním informacím, z nichž se dozvíte více o koncepci knihy, kterou jsme pro vás připravili, a o podobě didaktických testů, jež jsou součástí jednotných přijímacích zkoušek. Užitečné mohou být i některé rady a doporučení pro samotnou přípravu.

Koncepce knihy

Knihy je členěna do několika částí, přičemž každá z nich má jiný účel. **Sbírka testových úloh** vám umožní zopakovat si potřebné učivo a dovednosti z matematiky podle jednotlivých oblastí učiva, které jsou vymezeny Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání. Celkově je sbírka rozdělena do šesti hlavních částí a ty pak na několik dílčích okruhů. V úvodu každého okruhu naleznete stručnou informaci o tom, co bude opakováno. Samotné úlohy sbírky pak mají formu odpovídající pěti typům úloh, které se dosud objevily v rámci didaktických testů jednotných přijímacích zkoušek.

Poté co si zopakujete učivo jednotlivých dílčích okruhů, je vhodné přistoupit k řešení **cvičných didaktických testů**. Testy v této publikaci byly sestaveny podle vzoru dostupných didaktických testů použitých u jednotných přijímacích zkoušek. Při samotném řešení si ověřte, zda by vám na jejich vyřešení stačil stanovený časový limit, a podle toho promýšlejte i možné strategie řešení, které byste mohli použít při řešení ostrých testů.

V závěru knihy pak naleznete **klíč správných odpovědí** ke všem úlohám v knize, tzn. k úlohám ze sbírky testových úloh i ke cvičným didaktickým testům.

Didaktický test a testové úlohy

Při sestavování úloh tvořících sbírku i samotných cvičných testů jsme vycházeli z ukázkových a ostrých testů, které byly Centrem pro zjišťování výsledků vzdělávání (CZVV) dosud zadány. V dosavadních testech se objevilo pět typů úloh – tři typy uzavřených úloh, v nichž žák volí správné řešení z nabízených možností, úzce otevřená úloha, kde musí žák svou odpověď zapsat v podobě čísla, matematického zápisu či narysovat geometrickou konstrukci, a široce otevřená úloha, kde je kromě uvedení výsledku požadováno zapsat i celý postup řešení. Některé z úloh v testu jsou samostatné, jiné jsou závislé na výchozím textu.

- **Úzce otevřená úloha** – tento typ úlohy neobsahuje nabízené možnosti odpovědí a žák musí odpověď vytvořit a zapsat v požadované podobě.

- **Široce otevřená úloha** – tento typ úlohy neobsahuje nabízené možnosti odpovědí a žák musí odpověď vytvořit a zapsat v požadované podobě včetně celého postupu řešení. Na tuto skutečnost je žák upozorněn přímo v zadání úlohy.
- **Úloha s výběrem odpovědi** – obsahuje nabídku 5 možných odpovědí A–E, z nichž právě jedna je správná.
- **Úloha s volbou ANO/NE** – jedná se o svazek 3 úloh, přičemž u každé z nich žák volí buď odpověď ANO, nebo odpověď NE. U všech tří úloh se může opakovat stejná odpověď.
- **Přiřazovací úloha** – obsahuje dvě nabídky; první nabídka je označena čísly a druhá písmeny. V druhé nabídce je vždy více položek. Úkolem žáka je k jednotlivým číselným položkám přiřadit správnou odpověď ze společné nabídky označené písmeny. V dosavadních testech vždy platilo, že každá možnost označená písmenem byla použita jen jednou, a tři možnosti tak zůstaly nevyužity.

Doporučení pro přípravu

- Před samotným řešením úloh z této knihy se seznamte s jednotlivými typy úloh, způsobem jejich řešení a zapisováním odpovědí.
- U každého tematického celku si zjistěte, co bude v dané části opakováno, a zkuste vyřešit příslušné úlohy ze sbírky.
- Pokud uznáte za vhodné, doplňte si v závěru každého celku nebo celé publikace důležité poznatky, na které byste neměli zapomenout.
- Na počátku přípravy nepracujte s časovým limitem stanoveným na vyřešení didaktického testu. Časový limit v této fázi přípravy spíše zneklidňuje. Raději o jednotlivých úlohách více přemýšlejte a hledejte způsoby řešení, které vám mohou následně ušetřit čas.
- Ještě v klidu domova si u testů zveřejněných na webových stránkách CZVV pečlivě prostudujte titulní list testového sešitu, kde jsou uvedeny všechny důležité informace včetně zápisu odpovědi a možnosti jejich případné opravy.
- V předvečer samotných přijímacích zkoušek se již nic nového neučte, pouze si projděte svoje poznámky, případně se zaměřte na typy úloh, které vám opakovaně činily potíže.

SBÍRKA TESTOVÝCH ÚLOH

I. ČÍSLO A ČÍSELNÉ VÝRAZY

Číslo a číslice

Opakujeme: počítání s přirozenými, celými, desetinnými čísly, se zlomky a s čísly reálnými; mocniny a odmocniny; úpravy číselných výrazů; znaky dělitelnosti; rozklad čísla na součin prvočísel; největší společný dělitel a nejmenší společný násobek

1. Určete, jaké číslo musíme odečíst od čísla $-7,32$, abychom dostali číslo -2 .
2. Který zlomek má stejnou hodnotu jako zlomek $\frac{15}{10}$?
A) $\frac{6}{4}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{12}{9}$ E) $\frac{10}{5}$
3. Vypočítejte: $5 - 3 \cdot [2 - (-2)] + 1$
4. Určete, jaký zbytek po dělení dostaneme, vydělíme-li největší sudé trojciferné číslo nejmenším lichým dvojciferným číslem.
5. Určete, jaký je rozdíl součinu a součtu čísel 106 a -17 .

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Křemílek s Vochomůrkou si pořídili nové hodiny s jednou ručičkou. Hodiny jsou na ciferníku označeny čísly 1 až 12. Každou hodinu poskočí ručička tak, že ukazuje na další číslo.

6. Určete, na jaké číslo na ciferníku bude hodinová ručička ukazovat za 2019 hodin, víme-li, že na začátku ukazovala na číslo 7.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 7

Berenika dostala sáček želatinových bonbonů, ve kterém bylo 12 žlutých, 8 červených a 10 zelených medvídků. Zuzka dostala také balíček bonbonů, ale měla v nich 15 červených, 8 žlutých a 7 zelených bonbonů. Berenika se Zuzkou vyměnila žluté bonbony za červené tak, že měly obě dívky stejný počet žlutých bonbonů.

7. Rozhodněte o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nepravdivé (NE). Svou odpověď zakřížkujte.

	ANO	NE
7.1 Počet červených bonbonů Zuzky zůstal dělitelný třemi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.2 Berenika má nyní od každé barvy stejný počet bonbonů.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.3 Zuzka má dohromady více žlutých a červených bonbonů než Berenika zelených a žlutých.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 8

Máme 4 karty. Na každé z nich je napsána jedna z cifer 1, 2, 3 nebo 4. Honza a Kryštof si karty rozdělili tak, že každý z nich měl dvě. Nyní z cifer na svých kartách vytvořili dvojciferná čísla.

8. Rozhodněte o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nepravdivé (NE). Svou odpověď zakřížkujte.

	ANO	NE
8.1 Součin vytvořených čísel je určité sudý.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.2 Rozdíl vytvořených čísel mohl být jednociferné přirozené číslo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.3 Obě čísla mohla být prvočísla.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Určete, jaké číslo leží na číselné ose přesně uprostřed mezi čísly $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{8}$.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 10

Honza hraje volejbal. Jeho tým byl devátý od konce, přesto skončil v první třetině tabulky.

10. Určete, na kolikátém místě mohl Honzův tým nejhůře skončit.
11. Určete, která dvě čísla mají na číselné ose od čísla $-3,8$ vzdálenost $4,7$.
12. Seřadte čísla $\frac{2\,017}{2\,018}$, $\frac{2\,016}{2\,019}$, $\frac{2\,018}{2\,019}$, $\frac{2\,017}{2\,016}$ od nejmenšího po největší.

13. Rozhodněte o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nepravdivé (NE). Svou odpověď zakřížkujte.

ANO – NE

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 13.1 Ciferný součet součinu čísel 359 a 28 je 18. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13.2 Součin čísel 54 a 384 je stejný jako součin čísel 81 a 256. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13.3 Součin dvou sudých čísel dělitelných pěti je vždy dělitelný stem. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

14. Přiřadte ke každé z následujících otázek správnou odpověď (A–F).

- 14.1 Na kolikátou musíme umocnit číslo $0,5$, abychom dostali $\frac{1}{8}$?
- 14.2 Na kolikátou musíme umocnit číslo $0,1$, abychom dostali převrácenou hodnotu čísla $10\,000$?
- 14.3 Kolikátá odmocnina z čísla $0,025\ 6$ je rovna číslu $0,16$?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

F) ani jedna z nabízených možností není správná

15. Zjednodušte a výsledek vyjádřete zlomkem v základním tvaru:

$$\frac{\frac{6}{24} + \frac{3}{18}}{\frac{10}{8}}$$

16. Určete, jaké číslo musíme vynásobit číslem $\sqrt{3,24}$, abychom dostali číslo 1. Výsledek vyjádřete zlomkem v základním tvaru.

17. Vypočítejte: $50 \cdot 0,2^3 \cdot (1,9^2 - 1,3^2)$

18. Určete nejmenší přirozené číslo m takové, že číslo $24^3 \cdot m$ bude dělitelné číslem 810.

19. Určete, kolik existuje reálných čísel takových, že vynásobením tohoto čísla třemi toto číslo zdvojnásobíme.
20. Určete největší přirozené číslo, které dělí zároveň čísla 720, 300 i 640.
21. Určete, kolik existuje čtyřciferných přirozených čísel takových, že jsou dělitelná čtyřmi i devíti a na pozici jednotek mají číslo čtyřikrát větší než na pozici tisíců.
22. Určete všechna přirozená čísla, která můžeme doplnit místo čísla x tak, aby platily uvedené nerovnosti mezi zlomky a aby všechny tři zlomky byly v základním tvaru.

$$\frac{19}{15} > \frac{x-2}{5} > \frac{1}{3}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 23

Sněhurka chtěla mezi svých 7 trpaslíků rozdělit rovným dílem dvojciferný počet dukátů. Když se však o to pokusila, 3 dukáty jí zbyly. Trpaslíci však vrátili peníze zpět a řekli Sněhurce, že se musí rozdělit všichni rovným dílem, tedy včetně Sněhurky. Nyní se již dukáty rovným dílem rozdělit podařilo.

23. Určete, kolik dukátů dostal Šmudla a Stydlín dohromady, jestliže Sněhurka na začátku rozdělovala největší možný počet dukátů.
24. Vypočítejte:

$$24.1 \quad 3 - \left[\frac{2}{3} + \left(-\frac{5}{6} \right) \right] \cdot (-2)$$

$$24.2 \quad -\frac{5}{3} \cdot \left[0,2 - \frac{1}{2} \right] - 1$$

$$24.3 \quad \frac{3}{4} : \left(-2 - \left(-\frac{7}{3} \right) \right)$$

25. Přiradte každému z následujících zadání zlomek v základním tvaru (A–F), který je mu roven.

25.1 Rozdíl čísla opačného k číslu $\frac{6}{5}$ a čísla -2 .

25.2 Polovina ze součtu čísel $\frac{8}{6}$ a 1.

25.3 Podíl čísel $\left(2 - \frac{1}{3}\right)$ a $\left(1 - \frac{1}{3}\right)$.

A) $-\frac{7}{6}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{7}{6}$ D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{7}{3}$ F) jiný zlomek

26. Určete rozdíl součtu prvního sta pěticiferných čísel a součtu prvního sta čtyřciferných čísel.

27. Rozhodněte o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nepravdivé (NE). Svou odpověď zakřížkujte.

ANO – NE

27.1 Dvojnásobek počtu všech dvojciferných přirozených čísel s ciferným součtem 8 je menší než počet všech trojciferných čísel s ciferným součinem 8.

27.2 Počet všech dvojciferných čísel majících právě tři různé přirozené dělitele je větší než počet všech jednociferných přirozených čísel majících právě čtyři různé přirozené dělitele.

27.3 Největší dvojciferné číslo dělitelné třinácti je větší než největší dvojciferné prvočíslo.

28. Určete, jak vzdálená jsou na číselné ose čísla $-\frac{2}{5}$ a -3 , víme-li, že vzdálenost čísla 2,4 a čísla opačného k číslu $\frac{9}{4}$ je na této číselné ose 9,3 cm.

29. Určete, kolikrát je větší číslo $-\frac{7}{8}$ než číslo $-0,0125$.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 30

V deskové hře má Viki bankovky pouze v hodnotě 50, Bára bankovky pouze v hodnotě 70 a Janča jen bankovky v hodnotě 130.

30. Určete nejmenší částku, kterou mohou pomoci svých bankovek zaplatit všechna děvčata.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 31

Anička a Martin šli na brigádu do čokoládovny. Měli za úkol balit čokoládové bonbony do dárkových sáčků. Anička z nich tvořila balení po 20, Martin je dával do sáčku po 35. Když jim dovezli zásilku bonbonů v krabici, zjistila Anička, že když je rozdělí do sáčků ona sama, dva bonbony jí zbydou. Totéž by se stalo Martinovi.

31. Určete, kolik nejméně bonbonů bylo v krabici, kterou jim přinesli.

32. Rozhodněte o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nepravdivé (NE). Svou odpověď zakřížkujte.

ANO – NE

32.1 Čísla 2016, 20016, 200016 i 2000016 jsou všechna dělitelná dvanácti.

32.2 Některé z čísel 2018, 20018, 200018 a 2000018 je dělitelné osmi.

32.3 Existuje deseticiferné přirozené číslo složené z deseti různých cifer, které nebude dělitelné devíti.

33. V jakém intervalu leží hodnota následujícího výrazu?

$$\frac{-2}{3} : \frac{5}{6}$$

$$\frac{6}{5} : \left(\frac{-10}{3}\right)$$

A) $\left(-\frac{9}{4}; -\frac{1}{2}\right)$ B) $\left(-\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right)$ C) $\left(\frac{3}{2}; \frac{9}{4}\right)$ D) $\left(\frac{9}{4}; \frac{9}{2}\right)$ E) v jiném intervalu

34. Vypočítejte:

34.1 $4 \cdot 0,2^2 - (0,5 - 0,4^2)$

34.2 $-3 - (1,2^2 - 0,8^2)$

34.3 $(1,4^2 - 1,8^2) : 0,2$

35. V jakém intervalu leží číslo $\sqrt{0,35}$?

A) $(0,04; 0,06)$ B) $(0,5; 0,6)$ C) $(0,6; 0,7)$ D) $(5,1; 6)$ E) v jiném intervalu

36. Zjednodušte:

$$\frac{3^{2018} - 3^{2017}}{3^{2016}}$$

37. Písmena k, o, z, a ve výrazu $\frac{k}{o} - \frac{z}{a}$ nahradte různými číslicemi 6, 7, 8, 9 tak, aby byla hodnota výrazu:
- 37.1 co největší,
 - 37.2 co nejmenší,
 - 37.3 co nejmenší, ale kladná.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 38

Součin dvou přirozených čísel je 432.

38. Přiřadte ke každé z následujících otázek správnou hodnotu (A–F).
- 38.1 Jaký je nejmenší možný **kladný rozdíl** těchto dvou čísel?
 - 38.2 Jaký je nejmenší možný **kladný celočíselný podíl** těchto dvou čísel?
 - 38.3 Jaký je nejmenší možný **součet** těchto dvou čísel?
- A) 3 B) 6 C) 8 D) 9 E) 12 F) jiná hodnota
39. Určete největší přirozené číslo složené z různých cifer, které splňuje, že kdykoliv vybereme jeho dvě cifry, bude podíl větší a menší z nich celočíselný.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 40

Ríša sečetl několik po sobě jdoucích celých čísel a dostal výsledek 3.

40. Určete, kolik nejvýše čísel mohl sečíst.
41. Určete, kolik existuje dvojciferných přirozených čísel, která jsou pětinasobkem svého ciferného součtu.
- A) žádné B) 1 C) 2 D) 3 E) více než 3

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 42

Jsou dána čísla $a = 1 + \sqrt{3}$, $b = 1 - \sqrt{3}$.

42. Přiřadte třem následujícím výrazům správné hodnoty (A–F).

42.1 $a - b$

42.2 $a \cdot b$

42.3 $\sqrt{3} \cdot a + b$

A) $-2 - \sqrt{3}$ B) -2 C) -1 D) $2 \cdot \sqrt{3}$ E) $4 + 2\sqrt{3}$ F) jiná hodnota

43. Přiřadte každému následujícímu výrazu s odmocninou hodnotu (A–F), která je mu rovna.

43.1 $\sqrt{100^3}$

43.2 $\sqrt[4]{10^8}$

43.3 $\sqrt[6]{1000^2}$

A) 1 B) 10 C) 100 D) 1000 E) 10000 F) jiná hodnota

44. Zjednodušte:

$$\frac{\sqrt{0,001} \cdot \sqrt[3]{0,001}}{0,1^2} : \frac{\sqrt{0,01^3}}{(0,1 \cdot \sqrt{0,01})}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 45

Hanka, Petra, Naďa a Verča si každá myslí jednociferné přirozené číslo, každá z nich jiné. Petra si myslí číslo, které je součtem čísel Hanky, Naďy a Verči. Rozdíl čísel Naďy a Verči (v tomto pořadí) je pětinou rozdílu čísel Petry a Hanky (v tomto pořadí). Verča si myslí menší číslo než Hanka.

45. Určete, jaké si kdo myslí číslo.

46. Určete, pro které dvojciferné číslo platí, že je dvojnásobkem svého ciferného součtu.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 47

Kuba si myslí tři přirozená čísla. Všiml si, že když je napíše na tabuli, dále napíše součty každých dvou z nich a součet všech tří, bude mít na tabuli 7 různých jednociferných přirozených čísel.

47.

- 47.1 Určete, jaká tři čísla si mohl Kuba myslet? Napište všechny možnosti.
- 47.2 Verča byla vyloženě nadšená těmito úvahami a vymyslela čtveřici přirozených čísel s nejmenším možným součtem takovou, že když tato čísla napíše na tabuli, dále tam napíše všechny součty každých dvou, každých tří a zároveň součet všech těchto čísel, dostane na tabuli navzájem různá přirozená čísla. Která čtyři čísla Verča vymyslela?

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 48

V tercii se dohadovali Jirka, Ondra, Martin, Petra, Svatka, Kuba, Vojta, Robin a Anička, kdo z nich je nejrychlejší. Rozhodli se, že si dají závody, ale poběží vždy ve trojicích.

- V prvním běhu běžely dívky a vyhrála Anička, druhá byla Petra a třetí Svatka.
- Ve druhém běhu vyhrál Jirka, druhý byl Ondra a třetí Martin.
- Ve třetím běhu vyhrál Vojta, druhý byl Robin a třetí Kuba.
- Ve čtvrtém běhu se utkali vítězové prvních tří běhů a vyhrála Anička, druhý byl Vojta a třetí Jirka.
- V pátém běhu běželi Petra, Vojta a Svatka. Petra vyhrála, druhý byl Vojta a třetí skončila Svatka.

48.

- 48.1 Určete, kdo z dětí je nejrychlejší, druhý nejrychlejší a třetí nejrychlejší.
- 48.2 Děti si všimly, že pokud by se uskutečnil ještě jeden běh, pak by jednoznačně mohly určit, kdo byl čtvrtý. Kdo by měl běžet v tomto běhu?

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 49

Petr donesl do školy v pondělí čokoládu. Ulomil si třetinu a zbytek podal Tomášovi a ten ho rozpůlil. Jednu část snědl a druhou polovinu dal Alešovi. Druhý den donesl do školy stejnou čokoládu Aleš. Aleš odlomil dvě stejné části pro Tomáše a Petra a zbylých 12 dílků, což byla čtvrtina čokolády, snědl.

49. Určete, o kolik dílků více snědl Tomáš v úterý než v pondělí?

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 50

Veronika má speciální hodinky, které čas a datum ukazují jako deset číslic za sebou. První dvě číslice značí hodiny, druhé dvě číslice značí minuty, další dvě číslice pak den, další dvě číslice měsíc a konečně poslední dvě číslice značí poslední dvojčíslí roku. Pokud tedy například na Veroničiných hodinkách svítí 1405010421, znamená to, že je 14 hodin a 5 minut dne 1. dubna roku 2021.

50. Určete, kolikrát během letošního roku nastala nebo ještě nastane situace, kdy Veronika na svých hodinkách uvidí desetici číslic, která se bude číst stejně zepředu jako zezadu.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 51

Nada, Vladka, Hanka, Petra a Jirka se vydali na výlet do Kutné Hory. Zde navštívili muzeum stříbra a samozřejmě zavítali i do podzemí. Šli úzkými chodbičkami v řadě za sebou tak, že Jirka, který nešel poslední, měl před sebou více dívek než za sebou. Petra, která nešla první, měla těsně za sebou Nadu, která se v jednom místě otočila a volala za sebe na Hanku, ať si dá pozor a nepraští se do hlavy.

51. Určete, v jakém pořadí šla naše skupina podzemím.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 52

Vítek si myslí trojciferné číslo. Když sečetl jeho číslice, dostal dvojciferné číslo. Když sečetl číslice u tohoto dvojciferného čísla, dostal číslo 2.

52. Určete:

- 52.1 jaké nejmenší trojciferné číslo si mohl Vítek myslet,
- 52.2 jaké největší trojciferné číslo si mohl Vítek myslet.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 53

Natálka vynalezla svůj zápis přirozených čísel pouze pomocí dvojek a jedniček, přičemž vždy platí, že dané číslo je součtem svých číslic, vždy je využito co nejméně číslic a nejprve se píší dvojky a poté jedničky. Například číslo 9 by v Natálčině zápisu vypadalo jako 22221, číslo 6 pak jako 222.

53. Určete:

- 53.1 kolik jedniček je dohromady v zápise všech čísel od 1 do 2021,
- 53.2 kolik dvojek je v Natálčině zápise čísla, které je součinem nejmenšího a největšího dvojciferného čísla.

54. Určete, kolik je nyní hodin, jestliže čas, který uplynul od deváté hodiny ranní do této chvíle, je polovinou času zbývajcího od této chvíle do dnešní půlnoci?

55. Určete, kolik přirozených čísel větších než 666, ale menších než 888 obsahuje alespoň jednu číslici 7.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 56

V horském středisku je lanovka. Je zde natažené lano (pozor, lano je ve tvaru smyčky), na němž jsou pravidelně pevně umístěné sedačky, které jsou vždy vzdálené 25 metrů od sebe a očíslované od 1 po sobě jdoucími přirozenými čísly. Viktor si všiml, že na lanovce urazí 100 metrů za 25 sekund a celá cesta z dolní stanice do horní stanice trvá 4 minuty a 10 sekund.

56.

56.1 Určete, jak dlouhé je lano.

56.2 Hanka nastupuje na sedačku číslo 64 v dolní stanici právě ve stejný moment, jako Petra vystupuje v horní stanici. Jaké je číslo sedačky Petry?

56.3 Jak dlouho bude muset nahoře čekat Verča na Kubu, jestliže Verča jela sedačkou číslo 76 a Kuba sedačkou číslo 12?

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 57

Klára, Hanka, Filip, Jana, Alena a Ondra házeli klasickou šestistěnnou kostkou. Každý z nich hodil jiné číslo. Každý z chlapců hodil více než jakákoliv dívka. Ondra, který nehodil největší číslo, hodil stejně jako Alena a Klára dohromady. Klára hodila méně než Jana, ale stejně jako Hanka a Alena dohromady.

57. Určete, jaká kdo hodil čísla na kostkách.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 58

Pavčina má zámek na číselný kód, přičemž na každé z pěti pozic je jedna z číslic 0–9. Pavčina zvolila pro odemčení nejmenší možný kód, který je složen z pěti různých po sobě jdoucích číslic tak, že první číslice je trojnásobkem třetí číslice a součet první a poslední číslice je stejný jako součet druhé a čtvrté číslice.

58. Určete, jakou číselnou kombinaci si Pavčina zvolila.

Procenta

*Opakujeme: procento, základ, počet procent, procentová část, trojčlenka;
řešení aplikačních úloh na procenta*

1. **Přiřadte každému z následujících zadání správnou odpověď (A–F).**
 - 1.1 12 % z celku je 1,8. Kolik je celek?
 - 1.2 Kolik je 32 % z 50?
 - 1.3 Kolik je 72 % z celku, jestliže 92 % z tohoto celku je 23?A) 14 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18 F) 19

2. **Určete, kolik procent je 7,8 z 20.**
A) 15,6 % B) 26 % C) 31,2 % D) 39 % E) 78 %

3. **Přiřadte ke každé z následujících úloh správný výsledek (A–F).**
 - 3.1 Vodítko v chovatelských potřebách stálo 350 Kč a bylo zlevněno o 24 %. Jaká byla jeho nová cena?
 - 3.2 Navigaci do auta za 1 800 Kč si můžete zakoupit na splátky, pokud zaplatíte na začátku 15 % ceny navigace. Kolik musíte na začátku zaplatit?
 - 3.3 Lyžařské hůlky v obchodě zlevnili na 75 % jejich ceny a prodávají je tak nyní za 189 Kč. Kolik stály lyžařské hůlky původně.A) 84 Kč B) 120 Kč C) 252 Kč D) 266 Kč E) 270 Kč F) jiná částka

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 4

Ve dvou obchodech prodávají tentýž stan. V prvním obchodě ho prodávají za 4 500 Kč. Ve druhém za 3 750 Kč. V prvním obchodě se chystají stan zlevnit o 20 %.

4. **Určete, o kolik procent nyní musí zlevnit stan ve druhém obchodě, aby stan v obou obchodech prodávali za stejnou cenu.**

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 5

Hokejový zápas mezi Kometou Brno a Bílými tygry Liberec skončil výsledkem 3 : 2, zvítězila Kometa.

5.

- 5.1 Určete, kolikrát vystřelila Kometa na bránu Liberce, jestliže úspěšnost libereckého brankáře byla 90 %, tj. brankář Liberce chytil 90 % všech střel na bránu, ostatní střely skončily vstřelenou brankou.
- 5.2 Určete úspěšnost brankáře Brna, jestliže Liberec vystřelil na bránu celkem 40krát.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Čistý vzduch je směsí několika plynů, přičemž 78 % objemu tvoří dusík, 20 % kyslík a zbytek je tvořen směsí dalších prvků. Ve dvacetilitrové láhvi je celkem 186 ml argonu.

6. Určete:

- 6.1 objem čistého kyslíku v 8litrové láhvi vzduchu,
- 6.2 objem vzduchu, ve kterém je 39 litrů dusíku,
- 6.3 kolik procent **ze směsi dalších prvků** ve vzduchu tvoří právě argon.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 7

V obchodě s gumovými bonbony zdražili cenu jednoho kilogramu gumových medvídků o 30 % a poté ještě o 56 Kč za kilogram tak, že nová cena byla jeden a půlkrát větší než původní cena před oběma zdraženími.

7. Určete, za kolik se prodával 1 kilogram gumových medvídků původně.