ÚLOHY ZE STAROEGYPTSKÉ MATEMATIKY

1) Jeden člověk vzal z pokladny jednu třináctinu. Druhý vzal jednu sedmnáctinu toho, co zbývalo. V pokladně ponechal 150. Kolik bylo v pokladně na počátku?

2) Celá hromada, její dvě třetiny, její polovina a její sedmina dohromady tvoří 37 kusů. Kolik kusů je v celé hromadě?

3) Deset měřic ječmene se má rozdělit 10 lidem tak, aby druhý dostal o jednu osminu měřice více než první, třetí o jednu osminu měřice více než druhý, ..., desátý o jednu osminu měřice více než devátý.

4) Výměra pole je 100 čtverečných loktů. Pole se má rozdělit na dva čtvercové pozemky tak, aby se délka strany jednoho pozemku rovnala třem čtvrtinám délky strany druhého pozemku.

5) Sedm lidí má po sedmi kočkách, každá kočka sežere sedm myší, každá myš sežere sedm klasů, z každého klasu může vyrůst sedm měřic ječmene. Jak velké jsou jednotlivé počty a jejich celkový součet?

6) Obsah kruhu Egypťané počítali jako obsah čtverce o straně rovné osmi devítinám průměru kruhu. Jak byl tento výpočet přesný?

ÚLOHY ZE STARÉ MEZOPOTÁMIE

1) Součet výměr dvou polí dává 30 jednotek obsahu, z nich sklidili 1100 měřic zrna. Určete výměru obou polí, když víte, že ze 30 jednotek obsahu prvního pole sklízejí 1200 měřic zrna a ze 30 jednotek obsahu druhého pole sklízejí 900 měřic zrna.

2) Má se rozdělit (26;15,45) měr stříbra pěti bratrům tak, aby vždy mladší dostal o pětinu méně ve srovnání s množstvím stříbra, které obdrží jeho bezprostředně starší bratr.

3) Trám dlouhý půl gar (1 gar = 12 loktů) stál svisle v poloze AB. Potom byl přemístěn do šikmé polohy CD. Vzdálenost BC je desetina gar. O kolik loktů se vzdálil spodní konec trámu z původní polohy?

4) Pravoúhlý trojúhelník ABC (pravý úhel při vrcholu C) je příčkou DE rovnoběžnou se stranou BC rozdělen na lichoběžník $BCED$ (jeho obsah označme S_1) a na trojúhelník ADE (jeho obsah označme S_2). Určete $y_1 = |EC|$, $y_2 = |AE|$, $x = |DE|$, S_1 a S_2, jestliže je dáno $|BC| = 30$, $S_1 - S_2 = 420$, $y_2 - y_1 = 20$.

5) Kapitál v hodnotě 1 gur byl půjčen na úrok rovný jedné pětině ročně. Za jakou dobu se kapitál zdvojnásobí?

ÚLOHY Z ŘECKÉ MATEMATIKY

Metrodoros

1) Pythagore vznešený, helikónských múz potomku, na mou odpověz otázku, kolik věrných žáků máš ve svém domě, kde jako borci na závodišti usilují o prvenství?

Rád povím Polykrate. Vidíš, že polovina žáků pěstuje matematiku, a zatím čtvrtina na věčnou přírodu své zkoumání obrací. Sedmina nedělá nic, jen mlčení zachovává, jen své duše očišťuje, víš, opakováním učiva. A přidej k nim tři ženy, které nevstávají tak brzy, mezi nimi nejvýznamnější je má milovaná Teano.

Hle, a to jsou všichni, které vedu cestou moudrosti a snad i múz pierijských jim zjednám lásku boží.

2) Když Kyprida spatřila, že Erós pláče, zeptala se ho:

Co tě tak roztesknilo, mohu to vědět?

Šel jsem z Helikónu a nesl jsem mnoho jablek, říká Erós, ale potom mne náhle přepadly Múzy a zmocnily se sladké nůše. Dvanáctinu v mžiku popadla Euterpé, Kleió si oddělila pětinu, Thaleia osminu. Dvacátý díl pro sebe zabrala Malpomené a čtvrtinu Terpsichoré. Sedminu uchvátila a jak přelud zmizela Erató. Třicet plodů si vzala Polymnia. Sto dvacet se jich dostalo Uránii a tři sta Kalliopé. A tak se vracím domů s prázdnýma rukama, zbylo mi jen půl stovky jablek.

3) Ukovej mi korunu a smíchej dohromady zlato s mědí, vezmi k tomu také ještě cín a namáhavě připravené železo. Ať to váží šedesát min. Zlato a měď ať váží dvě třetiny celku, zlata s cínem ať jsou

naopak tři čtvrtiny, ale zlato a železo dohromady ať váží tři pětiny. Nuže nyní mi přesně řekni, kolik zlata musíš vzít a mědi, abys dosáhl oné směsi, jakou váhu cínu a jakou konečně železa, abys ukoval korunu přesně ze šedesáti min.

4) Vezmi si pětinu dědictví, můj synu, ale tobě, ó manželko, bude dvanáctina podílem. Pak synové zemřelého dítěte, čtyři do počtu, oba bratři, matka, každý ať si z mých peněz odebere jedenáctinu. Dvanáct talentů mají milí bratranci obdržet a drahý přítel Eubolos ať si vezme pět. Svobodu a náhradu ať obdrží věrné služebnictvo, mzdu za vykonané služby; dávám jim toto: pět a dvacet min ať dědí Onesimos, ty, můj Daosi, můžeš se potěšit z dvaceti, padesát ať obdrží Syros, deset Synete, Tibios osm, Synetos, syn Syrosův, bude mít sedm jako podíl. Třicet talentů pak vezměte na ozdobení hrobu a tím obětujte bohu podsvětí; dva ať jsou na hranici, jídlo a plátno, a dva ať jsou na ozdobení těla. (1 talent = 60 min)

5) Prach Diofantův v hrobě je skryt, pohleď, i kámen moudrým uměním prozradí zemřelého věk: Z vůle bohů byl po šestinu života dítětem a za další polovinu šestiny se dočkal chmýří na lících. Jak minula sedmina, oženil se s milovanou svojí, pět let s ní prožil, než syna dočkal se mudrc. Jen do poloviny svého věku se otec se synem těšil, brzy mohyla dítě otci skryla. Dvakrát dva roky otec oplakával syna, než po těch letech dočkal se svého smutného konce.

Šestinu života dopřál mu bůh být chlapcem. Za dvanáctinu života pak narostly mu vousy. K tomu sedmina, když uzavřel sňatek manželský. Po pěti letech vzešel z toho spojení syn. Běda, dítě tak milované dožilo se poloviny let otcových, když ho Hades strašlivý povolal k sobě. Ještě čtyři léta snášel Diofantos bolest, věnuje se vědě...

Zde tento náhrobek přikrývá Diofanta - zázrak na pohled! Aritmetickým uměním sděluje kámen jeho věk. Šestinu života popřál mu Bůh být chlapcem, když pak dvanáctina uplynula, nechal mu vyrašit vous; ještě sedmina, tu rozžehl mu svatební pochodeň, a pět let nato mu udělil synáčka. Běda, nešťastné dítě! Dosáhlo teprve poloviny otcova věku, když přijal ho Hádes, ten strašný.Ještě čtyři roky snášel bolest, žije vědě, a nyní řekni cíl, kterého on sám dosáhl.

6) Pohleď, jak stojí tu bronzový Kyklop Polyfémos. Jak dovedně mu kovář zhotovil oko a ústa a ruku, ukryv mu do nich trubky. Věru vypadá ten obr úplně jako by z něj lilo! Ještě teď mu proudí z úst pramen. Trubky jsou takto uspořádané: nádrž se naplní trubkou v ruce, když tři dny teče, jeden stačí oku, dvě pětiny stačí ústům. Kdo může říci čas, který potřebují ve třech?

7) Vodu ke koupeli vylévajíce stojíme zde my tři Eroti, posílajíce své vlny do půvabně vyhlížející nádrže. Já zde vpravo naplním ze široce rozepjatých křídel tvou koupel už za šestinu dne. Onen vlevo ji naplní z urny za čtyři hodiny. Ten uprostřed z luku potřebuje polovinu dne. Řekni, jak krátká je doba, ve které ji naplníme všichni, proudí-li voda z křídel, urny i luku.

8) Těžce naložena vínem šla oslice s mezkem. A oslice sténala velice silně pod tíží nákladu. Její společník to viděl a řekl vzdychajícímu zvířeti: Matko, pročpak naříkáš jako plačící holčička? Kdybys mi dala jednu libru, nesl bych dvakrát tolik, jako ty neseš; když mi jednu vezmeš, poneseme oba stejně. Vypočítej mi, ó matematiku, kolik každý nesl.

ÚLOHY Z ČÍNSKÉ MATEMATIKY

Není-li uvedeno jinak, jedná se o úlohy z *Matematiky v devíti knihách.*

1) Host ujede za den 300 li (jeden li se rovná 0,576 km). Host vyjel od hostitele, ale zapomněl jeden oděv. Když po třetině dne hostitel objevil zapomenutý oděv, vydal se na cestu, aby hosta dohonil. Když předal oděv hostovi, ihned obrátil koně na zpáteční cestu a za tři čtvrti dne od odjezdu hosta byl opět doma. Kolik li by ujel hostitel na koni za den?

2) Vodní nádrž má pět přívodních struh. Jestliže otevřeme jen první z nich, nádrž se naplní za třetinu dne, když jen druhou, naplní se za den, když jen třetí - za dva a půl dne, když jen čtvrtou - za tři dny, když jen pátou - za pět dní. Za kolik dní se nádrž naplní, když otevřeme všechny přívodní strouhy?

3) Ze tří snopů dobré úrody, dvou snopů průměrné úrody a jednoho snopu špatné úrody získali 39 měr zrna. Ze dvou snopů dobré úrody, tří snopů průměrné úrody a jednoho snopu špatné úrody dostali 34 měr

zrna. Z jednoho snopu dobré úrody, dvou snopů průměrné úrody a tří snopů špatné úrody získali 26 měr zrna. Kolik měr zrna dostali z každého snopu dobré, průměrné a špatné úrody?

4) Dvěma snopům z dobré úrody, třem snopům z průměrné úrody a čtyřem snopům ze špatné úrody se do 1 tou (měřice) nedostává v uvedeném pořadí 1 snop z průměrné úrody, 1 snop ze špatné úrody a 1 snop z dobré úrody. Ptáme se kolik (zrní) získáme z každého snopu z dobré, průměrné a špatné úrody?

5) Při prodeji 2 buvolů, 5 ovcí a koupi 13 vepřů zůstalo 1000 čchien, při prodeji 3 buvolů a 3 vepřů stačily peníze přesně na koupi 9 ovcí a při prodeji 6 ovcí a 8 vepřů koupili 5 buvolů a nedostalo se 600 čchien. Určete cenu buvola, ovce a vepře.

6) Hřebec a kobyla běží z Čenanu do knížectví Čchi, jež je vzdáleno 3000 délkových měr. Za první den hřebec uběhl 193 měr a v každém dalším dni o 13 měr více. Kobyla uběhla v prvním dni 97 měr a v každém dalším dni o půl míry méně. Hřebec doběhl do knížectví Čchi jako první, otočil se a v nějakém místě potkal kobylu. Po kolika dnech se potkali a kolik měr uběhl do okamžiku setkání každý kůň?

7) Máme zkušenou švadlenu, jejíž denní výkon se trvale rovnoměrně zvyšuje. Zprvu utkala za den 5 či. Za měsíc utkala 9 pi 3 čangy. Ptáme se, kolik činí denní přírůstek (v cunech)? Počítejme s 30 dny v měsíci.

8) 78 bambusových tyčí větší či menší délky stojí 576 čchien. Rozdíl mezi cenou velké a malé tyče je 1 čchien. Ptáme se, kolik stojí jedna tyč, předpokládáme celočíselné ceny.

9) Čen Luan, 3. století
Kolik je možné za 100 mincí koupit kohoutů, slepic a kuřat, jestliže je jich dohromady 100 a jestliže kohout stojí pět mincí, slepice čtyři mince a čtyři kuřata jednu minci?

10) Čen Luan, 3. století
Kolik je možné za 100 mincí koupit kohoutů, slepic a kuřat, jestliže je jich dohromady 100 a jestliže kohout stojí čtyři mince, slepice tři mince a tři kuřata jednu minci?

11) Matematický traktát Čang Čchiou-tiena, 5.-6. století
Kohout stojí pět penízů, slepice tři peníze a tři kuřata jeden peníz. Celkem za 100 penízů koupili 100 ptáků. Kolik koupili kohoutů, slepic a kuřat?

12) Matematický traktát od Sun-c', 3.-4. století
Najděte číslo, které při dělení třemi dává zbytek dva, při dělení pěti dává zbytek tři a při dělení sedmi dává zbytek dva.

13) Pět rodin má společnou studnu. Aby bylo možné se dostat k vodní hladině, musí se navázat provazy patřící jednotlivým rodinám. Předpokládá se, že všechny provazy téže rodiny jsou stejně dlouhé a provazy různých rodin mají různé délky. Jsou tyto možnosti: dva provazy rodiny A a jeden provaz rodiny B, tři provazy rodiny B a jeden provaz rodiny C, čtyři provazy rodiny C a jeden provaz rodiny D, pět provazů rodiny D a jeden provaz rodiny E, šest provazů rodiny E a jeden provaz rodiny A. Jak hluboká je studna a jakou délku má provaz každé rodiny? Hledá se nejmenší přirozené řešení.

14) Uprostřed každé strany města čtvercového půdorysu je brána. Ve vzdálenosti 20 pu na sever od severní brány stojí sloup. Jestliže se vzdálíme od jižní brány o 14 pu na jih a zabočíme o 1775 pu na západ, dostaneme se na místo, z něhož sloup začíná být vidět. Jaká je délka strany čtverce?

15) Traktát o mořském ostrově od Liou Chueje
Na pahorku roste borovice neznámé výšky. Dole na rovině jsou postaveny dvě tyče, obě o výšce 20 či, tak, žestojí se stromem v zákrytu a jsou od sebe vzdáleny 50 čang. Na spojnici vrcholu stromu a špice první tyče leží na zemi bod vzdálený od paty tyče 7 čang 4 či. Spojnice tohoto bodu a paty stromu protíná první tyč 2,8 či od jejího vrcholu. Vrcholek stromu, špička zadní tyče a bod na zemi vzdálený od paty této tyče 8 čang 5 či tvoří opět přímku. Určete výšku borovice a vzdálenost první tyče od paty pahorku.

16) Matematický traktát Čang Čchiou-tiena, 5. století
Na řece máme přívoz, neznáme šířku řeky, východní břeh je vysoký 1 čang. Vzdálíme-li se od břehu k východu na 50 pu, pak horní okraj břehu a západní okraj vodní hladiny se budou jevit z oka člověka na stejné úrovni. Oko člověka je od země vzdáleno 2 či 4 cuny. Jaká je šířka řeky (v pu)?

Uváděné jednotky: 1 či = 10 cunů, 1 pu = 5 či, 1 čang = 10 či, 1 pi = 40 či, 1 li = 360 pu.

ÚLOHY Z INDICKÉ MATEMATIKY

1) Bháskara II. (1114 - 1185)
Stádo opic bavících se v háji se rozdělilo na dvě části. Čtverec osminy jejich počtu se bavil skákáním ve větvích. Dvanáct opic vítalo radostným křikem tichý rozbřesk dne. Kolik opic je celkem?

2) Bháskara
Jedna pětina stáda opic bez tří opic umocněná na druhou se schovává v jeskyni a je vidět jednu zbylou opici, která vylezla na strom.

3) Bháskara
Z roje včel usedne pětina na květech kadambových, třetina na květech silindhy. Trojnásobný rozdíl obou těchto čísel letěl za květy kutaje. Jedna včela poletovala ve vzduchu, přitahována líbeznou vůní pandamu a jasmínu.

4) Mahávíra, 9. století
Během souboje kohoutů se jeden z diváků dohodl s jejich majiteli. Prvnímu řekl: "Když zvítězí tvůj kohout, dáš mi svou výhru, když prohraješ, zaplatím ti dvě třetiny možné výhry." Druhému soupeři řekl: "Když zvítězí tvůj kohout, dáš mi svou výhru, když prohraješ, zaplatím ti tři čtvrtiny možné výhry." V obou případech získá divák 12 penízů. Jakou výhru hohl získat každý majitel kohouta?

5) Mahávíra, 9. století
Plody granátových jablek, manga a obyčejných jablek se prodávají po řadě: 3 kusy za 2 peníze, 5 kusů za 3 peníze, 7 kusů za 5 penízů. Jak lze za 76 penízů koupit takový počet plodů, že je v něm třikrát více plodů manga než obyčejných jablek a šestkrát více granátových jablek než obyčejných jablek?

6) Mahávíra, 9. století
Víme, že čtvrtina stáda velbloudů se pase v křoví, 15 jich je na břehu řeky a zbytek, tj. dvojnásobek druhé odmocniny z celkového počtu velbloudů, je na úpatí pahorku. Kolik velbloudů je ve stádu?

7) Mahávíra, 9. století
Devět druhých odmocnin z dvou třetin celkového počtu slonů spolu s šesti odmocninami ze tří pětin zbytku je v lese. Zbývá ještě 24 slonů. Kolik je všech slonů?

8) Bháskara II. (1114 - 1185)
Stádo opic bavících se v háji se rozdělilo na dvě části. Čtverec osminy jejich počtu se bavil skákáním ve větvích. Dvanáct opic vítalo radostným křikem tichý rozbřesk dne. Kolik opic je celkem?

ÚLOHY Z ARABSKÉ MATEMATIKY

1) Abú Kámil
Číslo 10 rozdělte na dvě části tak, aby součet poměrů první části k druhé části a druhé části k první byl roven číslu $\sqrt{5}$.

2) Je ti dáno sto drachem a máš za ně koupit sto ptáků tří druhů: kachny, kuřata a vrabce, jedna kachna stojí pět drachem, dvacet vrabců jednu drachmu, jedno kuře jednu drachmu.

4) Jak budeš počítat, když dostaneš sto drachem a je ti řečeno: kup za to sto ptáků čtyř druhů, totiž kachny, vrabce, holuby a kuřata, kachnu za čtyři drachmy, deset vrabců za jednu drachmu, dva holuby za jednu drachmu a kuře za jednu drachmu?

5) Bylo ti dáno sto drachem a bylo ti řečeno: kup za to sto ptáků čtyř druhů, kachny, holuby, skřivany, kuřata, kachnu za dvě drachmy, dva holuby za jednu drachmu, tři skřivany za jednu drachmu a kuře za jednu drachmu.

6) al-Karadží

Nalezněte nejmenší přirozené řešení soustavy lineárních rovnic

$$\begin{aligned}
x + \frac{1}{3}(y+z+u) &= s \\
y + \frac{1}{4}(z+u+x) &= s \\
z + \frac{1}{5}(u+x+y) &= s \\
u + \frac{1}{6}(x+y+z) &= s
\end{aligned}$$

7) al-Káší
V sadu utrhl první ze skupiny lidí jedno granátové jablko, druhý dvě a každý následující o jedno jablko více. Potom všichni, kdo trhali jablka, si je mezi sebou rozdělili rovným dílem a každý dostal šest granátových jablek. Kolik lidí trhalo jablka?

8) al-Káší
Dva lidé vyšli současně z jednoho bodu v opačných směrech po břehu kruhového jezera. První ušel denně 10 mil, druhý ušel za první den jednu míli, ale v každém dalším dni o jednu míli více. Když se setkali, zjistili, že první prošel šestinu obvodu jezera a druhý pět šestin obvodu. Jak dlouhý je obvod jezera a kolik dní byli chodci na cestě?

9) al-Káší
Oštěp stojí svisle ve vodě a nad její hladinou vyčnívá o tři lokty. Vítr ho nachýlil tak, že jeho vrchol je na hladině, ale spodní hrot nezměnil svou polohu. Určete délku oštěpu, jestliže vzdálenost nové polohy vrcholu od původního místa vnoření oštěpu do vody se rovná pěti loktům.

ÚLOHY ZE STŘEDOVĚKÉ EVROPY

Anania Širakaci (7. století)
1) Jeden kupec projel třemi městy. V prvním městě utratil polovinu a třetinu majetku, ve druhém polovinu a třetinu toho, co mu zbylo, ve třetím polovinu a třetinu toho, co ještě měl. Když se vrátil domů, zbývalo mu 11 grošů. Kolik grošů celkem měl na počátku?

2) V Aténách byl vodojem s třemi rourami. První mohla naplnit vodojem za hodinu, druhá za dvě hodiny, třetí za tři hodiny. Za jakou část hodiny mohly naplnit vodojem všechny tři roury společně?

Alcuin
3) Nějaký kupec řekl: Chci za sto denárů nakoupit sto prasat, přičemž kanec stojí deset denárů, prasnice pět denárů a dvě selata jeden denár. Ať řekne, kdo rozumí, kolik je třeba koupit kanců, kolik prasnic a kolik selat, aby žádné z těchto dvou čísel nebylo ani překročeno, ani zmenšeno.

4) Nějaký otec rodiny měl dvacet členů rodiny a nařídil dát jim dvacet měřic obilí: nařídil, že muži dostanou tři měřice a ženy dvě a každé dítě půl měřice. Řekni, kdo můžeš, kolik musí být mužů, kolik žen a kolik dětí.

5) Nějaký otec rodiny měl 30 členů rodiny, kterým nařídil dát 30 měřic obilí. A nařídil, že muži dostanou tři měřice a ženy dvě a každé dítě půl měřice. Ať řeší, kdo může, kolik bylo mužů a kolik žen a kolik dětí.

6) Nějaký otec rodiny měl 90 členů rodiny a nařídil dát jim 90 měřic obilí. A tak nařídil, že muži dostanou tři měřice a ženy dvě a každé dítě půl měřice. Ať řekne, kdo se domnívá, že ví, kolik bylo mužů, kolik žen a kolik dětí.

7) Nějaký otec rodiny měl 100 členů rodiny, kterým nařídil dát 100 měřic obilí, takovýn způsobem, že muži dostanou tři měřice a ženy dvě a každé dítě půl měřice. Ať tedy řekne, kdo může, kolik bylo mužů a kolik žen a kolik dětí.

8) Nějaký muž chtěl koupit sto zvířat za sto zlatých, přičemž kůň se kupuje za tři zlaté, kráva za jeden zlatý a 24 ovcí za jeden zlatý. Řekni, kdo jsi s to, kolik bylo koní, kolik krav a kolik ovcí.

9) Nějaký biskup rozkázal rozdělit klerikům dvanáct chlebů. Nařídil, aby každý kněz dostal dva chleby, každý jáhen polovinu chleba a každý lektor čtvrtinu chleba, přitom počet kleriků byl stejný jako počet chlebů. Řekni, kdo jsi s to, kolik muselo být kněží, kolik jáhnů a kolik lektorů.

10) Jeden žebřík měl sto příčlí. Na prvním seděl jeden holub, na druhém dva, na třetím tři, na čtvrtém čtyři, na pátém pět, a tak na všech příčlích až do stého. Řekni, kdo můžeš, kolik bylo celkem holubů.

11) Nějaký muž procházející se po cestě viděl jiné lidi jdoucí proti němu a řekl jim: Chtěl jsem, aby vás bylo bývalo ještě jednou tolik, kolik vás je, a polovina z poloviny (onoho dvojnásobku), a opět polovina poloviny (z poloviny onoho dvojnásobku), pak by vás bylo bývalo i se mnou sto. Ať řekne, kdo chce, kolik jich bylo, které muž viděl.

12) Pes se žene za králíkem, který je 150 stop před ním. Pes urazí každým skokem devět stop, zatímco králík urazí sedm stop. Kolik skoků musí udělat pes, aby dohonil králíka?

Leonardo Pisánský

13) 20 loktů sukna stojí 3 libry, 42 rotulí bavlny stojí 5 liber. Kolik rotulí bavlny je možné dostat z 50 loktů sukna?

14) 12 římských mincí odpovídá 31 pisánským, 23 pisánských odpovídá 12 janovským, 13 janovských 12 turínským, 11 turínských 12 barcelonským. Kolik barcelonských mincí dostaneme za 15 římských?

15) Sedm stařen míří do Říma, každá má sedm mulů, na každém je sedm pytlů, v každém pytli je sedm chlebů, u každého chleba sedm nožů a každý nůž je v sedmi pochvách. Kolik je všeho dohromady?

16) Lev sežere ovci za čtyři hodiny, leopard za pět hodin a medvěd za šest hodin. Za jak dlouho ji sežerou společně?

17) Dá-li první druhému denár, budou mít stejně. Dá-li druhý prvnímu denár, bude mít první desetkrát tolik.

18) Jestliže jeden člověk dostane od druhého 7 denárů, bude mít pětkrát více než druhý. Jestliže druhý člověk dostane od prvního 5 denárů, bude mít sedmkrát více než první. Kolik mají nyní?

19) Nalezněte nejmenší přirozené řešení soustavy lineárních rovnic

$$\begin{aligned} x + \frac{1}{3}y &= s \\ y + \frac{1}{4}z &= s \\ z + \frac{1}{5}x &= s \end{aligned}$$

20)

$$\begin{aligned} x + (\frac{1}{3} + \frac{1}{4})y &= s \\ y + (\frac{1}{4} + \frac{1}{5})z &= s \\ z + (\frac{1}{5} + \frac{1}{6})u &= s \\ u + (\frac{1}{6} + \frac{1}{7})x &= s \end{aligned}$$

21)

$$\begin{aligned} x + \frac{1}{3}(y + z) &= s \\ y + \frac{1}{4}(z + x) &= s \\ z + \frac{1}{5}(x + y) &= s \end{aligned}$$

22)

$$\begin{aligned}
x+\frac{1}{2}(y+z) &= s\\
y+\frac{1}{3}(z+u) &= s\\
z+\frac{1}{4}(u+x) &= s\\
u+\frac{1}{5}(x+y) &= s
\end{aligned}$$

23)

$$\begin{aligned}
x+(\frac{2}{3}+\frac{1}{5})(y+z+u+v) &= s\\
y+(\frac{2}{3}+\frac{1}{6}+\frac{1}{480})(z+u+v+x) &= s\\
z+(\frac{2}{3}+\frac{1}{6}+\frac{1}{638})(u+v+x+y) &= s\\
u+(\frac{2}{3}+\frac{1}{7}+\frac{1}{420})(v+x+y+z) &= s\\
v+(\frac{2}{3}+\frac{1}{10}+\frac{1}{27}+\frac{1}{810})(x+y+z+u) &= s
\end{aligned}$$

24)

$$\begin{aligned}
x+y+\frac{1}{2}(z+u+v) &= s\\
y+z+\frac{1}{3}(u+v+x) &= s\\
z+u+\frac{1}{4}(v+x+y) &= s\\
u+v+\frac{1}{5}(x+y+z) &= s\\
v+x+\frac{1}{6}(y+z+u) &= s
\end{aligned}$$

25)

$$\begin{aligned}
x+\frac{1}{3}(y+z) &= s\\
y+\frac{1}{4}(z+x) &= s+2\\
z+\frac{1}{5}(x+y) &= s+4
\end{aligned}$$

26)

$$\begin{aligned}
x+\frac{1}{3}y &= s\\
y+\frac{1}{4}z &= s+2\\
z+\frac{1}{5}u &= s+5\\
u+\frac{1}{6}v &= s+10\\
v+\frac{1}{7}x &= s+17
\end{aligned}$$

27)

$$\begin{aligned}
x+y+b &= 2(z+u+v) \\
y+z+b &= 3(u+v+x) \\
z+u+b &= 4(v+x+y) \\
u+v+b &= 5(x+y+z) \\
v+x+b &= 6(y+z+u)
\end{aligned}$$

28)

$$\begin{aligned}
x+y+z+\frac{1}{2}(u+v+w+t) &= s \\
y+z+u+\frac{1}{3}(v+w+t+x) &= s \\
z+u+v+\frac{1}{4}(w+t+x+y) &= s \\
u+v+w+\frac{1}{5}(t+x+y+z) &= s \\
v+w+t+\frac{1}{6}(x+y+z+u) &= s \\
w+t+x+\frac{1}{7}(y+z+u+v) &= s \\
t+x+y+\frac{1}{8}(z+u+v+w) &= s
\end{aligned}$$

29)

$$\begin{aligned}
x+\frac{1}{3}(y+z+u) &= s \\
y+\frac{1}{4}(z+u+x) &= s+3 \\
z+\frac{1}{5}(u+x+y) &= s+7 \\
u+\frac{1}{6}(x+y+z) &= s+12
\end{aligned}$$

30) Kdosi koupil 30 ptáků za 30 penízů. Za tři vrabce platil jeden peníz, za dvě hrdličky též jeden peníz a za jednoho holuba dva peníze. Kolik ptáků každého druhu koupil?

31) Dvě věže stojí ve vzdálenosti 50 stop, jedna je vysoká 40 stop a druhá 30 stop. Ke kašně umístěné mezi nimi slétávají současně ptáci, kteří seděli na vrcholcích věží. Protože letí stejnou rychlostí, doletí na kašnu současně. Určete vzdálenosti kašny od věží.

ÚLOHY Z OBDOBÍ RENESANCE

1) Obsah trojúhelníku se rovná 84 jednotkám obsahu. Vypočtěte délky jeho stran, když je známo, že jsou vyjádřeny třemi za sebou následujícími přirozenými čísly.

2) Kdosi má 24 liber vzácného oleje. Má k dispozici nádoby o objemu 13, 11 a 5 liber. Jak můžeme pomocí těchto nádob rozdělit olej na tři stejná množství?

POŽADAVKY KE ZKOUŠCE Z DĚJIN MATEMATIKY

1) Hlavní období vývoje matematiky.
2) Počátky vývoje matematiky. Matematika Indiánů.
3) Staroegyptská matematika.
4) Mezopotámská matematika.
5) Hrdinský věk řecké matematiky - číselná soustava a počítání ve Starém Řecku, Thales, Pythagorejci.
6) Hrdinský věk řecké matematiky - řecká geometrická algebra, klasické problémy řecké matematiky, další matematici tohoto období.
7) Matematika v helénském období.
8) Archimedes.
9) Matematika římských zemí.
10) Čínská matematika.
11) Indická matematika.
12) Arabská matematika.
13) Matematika ve středověké Evropě.
14) Vývoj matematiky v 16. století.
15) Vývoj matematiky v 17. století.
16) Počátky a vznik infinitezimálního počtu.
17) Vývoj matematiky v 18. století.
18) Vývoj matematiky v 19. století - francouzská a německá matematika.
19) Vývoj matematiky v 19. století - rozvoj geometrie, anglická matematika, konec století.
20) Vývoj matematiky v českých zemích do konce 18. století.
21) Vývoj matematiky v českých zemích v 19. století.
22) Historické způsoby provádění početních operací s přirozenými čísly v desítkové poziční soustavě