MATEMATICKÁ SOUTĚŽ ADAM RIES

HORNÍ FRANKY – SASKO – DURYNSKO – ČESKÁ REPUBLIKA

Podkrušnohorské gymnázium, Most
29. – 30. března 2017

Ústecký kraj

HOSPODÁŘSKÁ KOMORA ČESKÉ REPUBLIKY
OHK Most

INELSEV

MOST
STATUTÁRNÍ MĚSTO

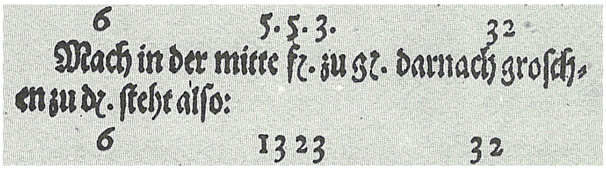
Matematická soutěž Adama Riese 2017 – 2. kolo

Poznámka: Uvádějte celé postupy řešení včetně všech pomocných výpočtů. Všechna svá tvrzení formulujte přesně a nezapomeňte na zdůvodnění.

Příklad 1

Za doby života Adama Riese se platilo mezi jinými také guldeny, groši a feniky a pro jejich převod platilo: 1 gulden = 21 grošů, 1 groš = 12 feniků.

Když Adam Ries zadal ve svých úlohách „Převeď guldeny na groše a groše na feniky“, vycházela často velká čísla, protože 1 gulden je 252 feniků. Na obrázku vpravo je zadání příkladu ze strany 17 jeho druhé sbírky příkladů. Částka 5 guldenů, 5 grošů a 3 feniky je převedena na celkem 1323 feniků.


6 5.5.3. 32
Mach in der mitte fl. zu gr. darnach grosch-
en zu dr. steht also:
6 1323 32

Pokud ale někdo potřebuje určitou sumu peněz rozdělit mezi více osob, nebude hned vše převádět na feniky, ale pokusí se vše udělat s co nejmenším množstvím mincí. Pokud potřebuje obchodník rozdělit částku 5 guldenů mezi 3 osoby, dá každému 1 gulden a až zbývající dva guldeny převede na menší mince, v tomto případě na 42 grošů. Celé rozdělení pak proběhne s menšími čísly.

3 guldeny : 3 = 1 gulden a 42 grošů : 3 = 1 gulden a 14 grošů.

Vyřeš nyní následující úlohy.

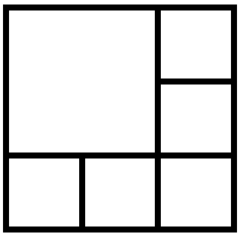
a) Rozděl 8 guldenů mezi 7 osob. Jakou částku obdrží každý? Výsledek uveď tak, aby počet mincí byl co možná nejmenší.

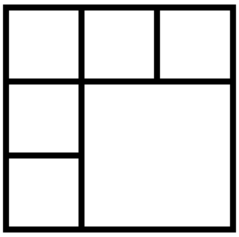
b) Rozděl 18 guldenů mezi 8 osob. Jakou částku obdrží každý? Výsledek uveď tak, aby počet mincí byl co možná nejmenší.

c) 9 osob zaplatilo celkem do pokladny 31 guldenů. Každý zaplatil stejnou částku. Nyní si čtyři osoby tuto částku vzaly zpět. Jaká částka zůstala v pokladně? Výsledek uveď tak, aby počet mincí byl co možná nejmenší.

Příklad 2

Petra a Adam zjišťují možnosti rozdělení čtverce pomocí menších čtverců, které se navzájem nepřekrývají a navazují na sebe. Na obrázku vidíte rozdělení čtverce o velikosti 3 x 3 pomocí jednoho čtverce o velikosti 2 x 2 a pěti čtverců o velikosti 1 x 1.





Dvě rozdělení výchozího čtverce označíme za stejná, pokud jsou obě vytvořená stejným počtem čtverců o stejných velikostech bez ohledu na jejich umístění. Dvě nakreslená rozdělení čtverce na předchozím obrázku jsou tedy stejná, protože jsou obě tvořená jedním čtvercem 2 x 2 a pěti čtverci 1 x 1.

a) Kolika způsoby můžeme rozdělit čtverec o velikosti 4 x 4? U každé možnosti uveď počty použitých menších čtverců a jejich velikosti.

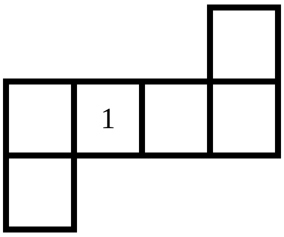
b) Pro čtverec 5 x 5 najdi jedno rozdělení, u kterého použiješ právě 8 menších čtverců.

c) Petra tvrdí, že čtverec o velikosti 6 x 6 může rozdělit pomocí pěti menších čtverců. Adam jí odpovídá, že takové rozdělení neexistuje. Kdo z nich má pravdu? Svou odpověď zdůvodni.

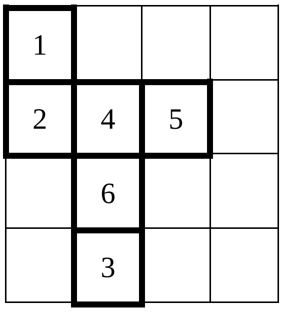
<u>Příklad 3</u>

Máme hrací kostku, která má na svých stěnách čísla od 1 do 6. Tato kostka má tu vlastnost, že součet dvojic čísel na protilehlých stěnách je vždy roven 7.

a) Překresli si obrázek vpravo na list s vypracováním této úlohy a doplň čísla na zbylé stěny kostky na obrázku tak, aby byla tato podmínka splněna.



b) Do čtvercové sítě o velikosti 4 x 4 umístíme jedno možné popsání stěn hrací kostky, které splňuje podmínku zadání úlohy. Vidíš vše na obrázku vpravo.

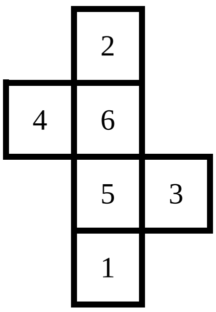


V této síti je ještě 10 prázdných políček. Bohužel pro tuto síť neexistuje způsob, jakým na volná políčka zapsat všechna čísla od 0 do 9 tak, aby se součty čísel v každém řádku a každém sloupci navzájem rovnaly.

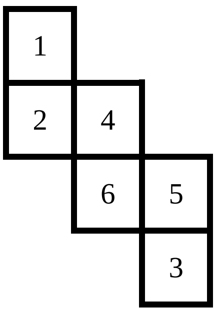
Existuje jiné rozložení čísel na stěnách kostky splňující zadání této úlohy, ke kterému bychom do volných políček sítě 4 x 4 mohli dopsat všechna čísla od 0 do 9 tak, aby se součty čísel v každém řádku a každém sloupci navzájem rovnaly? Své tvrzení zdůvodni.

c) Z každého ze čtyř následujících rozložených popisů je možné složit hrací kostku. Jeden z nich ale nesplňuje úvodní zadání této úlohy. Který? Svou odpověď nemusíte zdůvodňovat.

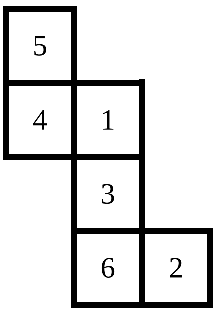
A



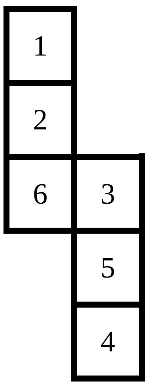
B



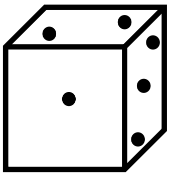
C



D

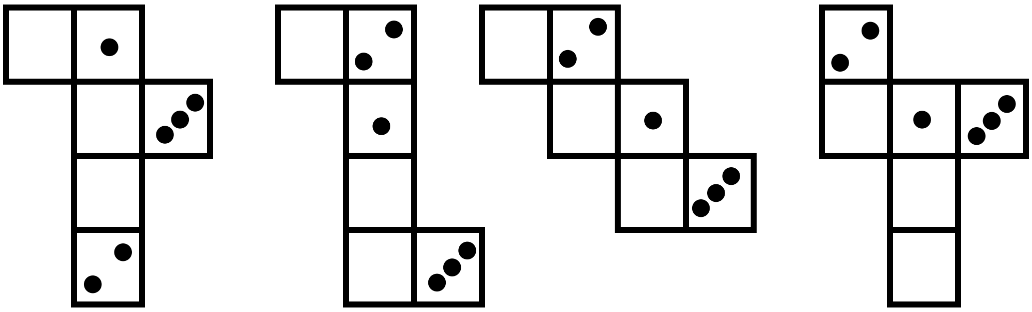


d) Na obrázku vidíte tři stěny hrací kostky.



Z každého ze čtyř následujících rozložených popisů je možné složit hrací kostku. Ale jen z jednoho můžeme složit kostku, jejíž tři stěny vidíte na obrázku nahoře. Ze kterého? Rada: Při řešení úlohy sledujte také směr puntíků na stěnách kostky. Svou odpověď nemusíte zdůvodňovat.

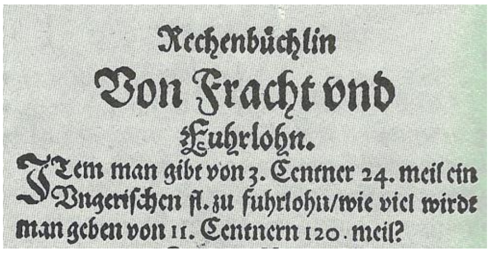
A B C D



Příklad 4

Za doby života Adama Riese se platilo mezi jinými také guldeny, groši a feniky a pro jejich převod platilo: 1 gulden = 21 grošů, 1 groš = 12 feniků.

Ve své druhé sbírce úloh z roku 1522 uvádí úlohy na výpočet ceny dopravy zboží. Vzdálenosti se měřily v mílích a hmotnost se vážila v centech.



Rechenbüchlin
Von Fracht vnd
Fuhrlohn.
Item man gibt von 3. Centner 24. meil ein Vngerischen fl. zu fuhrlohn/wie viel wirdt man geben von 11. Centnern 120. meil?

a) Přepravce požaduje za přepravu jednoho centu zboží 3 feniky za jednu míli. Kolik celkem bude stát obchodníka přeprava 15 centů zboží na vzdálenost 8 mil? Výsledek uveď tak, aby počet mincí byl co možná nejmenší.

b) Pokud přepravce požaduje za přepravu 3 centů zboží na vzdálenost 14 mil celkem 1 gulden, kolik bude stát přeprava 5 centů zboží na vzdálenost 11 mil? Výsledek uveď tak, aby počet mincí byl co možná nejmenší.

c) Přepravce požaduje za přepravu 3 centů zboží na vzdálenost 2 mil zaplatit 1 groš. Jak daleko může obchodník nechat přepravit 7 centů svého zboží, když vzdálenost musí přesně vyjít v celých mílích a zaplatit má pomocí dvou mincí? Dokaž, že tato vzdálenost může být určena jednoznačně.