



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Pedagogická fakulta  
Katedra matematiky

Bakalářská práce

# Přípravné testy na SŠ a gymnázia pro žáky 9. tříd základních škol

Vypracovala: Jana Hrabincová  
Vedoucí práce: Mgr. Hana Štěpánková, Ph.D

České Budějovice 2018

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci na téma Přípravné testy na SŠ a gymnázia pro žáky 9. tříd základních škol jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích .....

## Poděkování

V první řadě bych chtěla poděkovat vedoucí mé bakalářské práce paní Mgr. Haně Štěpánkové, Ph.D. za její rady, připomínky a nápady, za velkou trpělivost a čas, který mi věnovala. Dále pak paní Mgr. Ivě Rausové za vypůjčení učebnic a ochotnou spolupráci. A své rodině nejen za podporu a pomoc, ale i za kritiku, díky níž sem se mohla vyvarovat některých chyb a nedostatků.

## Anotace

Cílem mé práce je vytvořit sbírku cvičných testů na přijímací zkoušky na SŠ a gymnázia, která bude tvořit užitečnou pomůcku nejen pro žáky 9. tříd, ale i pro učitele základních škol jako materiál pro přípravu žáků na jednotné přijímací zkoušky z matematiky.

Je složená z 5 hlavních testů zahrnujících učivo základní školy, které by žáci devátých tříd měli ovládat. Společně s testy zde bude řešení daných úloh, a u komplikovanějších úloh i postupy a návody.

## Anotacion

The aim of my work is to create a collection of training tests for entrance examinations at secondary schools and grammar schools, which will be a useful aid not only for pupils of the 9th grade, but also for teachers of elementary schools as a material for preparation of pupils for unified entrance examination in mathematics. It consists of 5 main tests involving elementary school curricula that pupils of the 9th grade should master. Together with the tests there will be solutions to the given tasks, and for more complicated tasks, procedures and instructions.

# Obsah

<b>ÚVOD</b> .....	<b>6</b>
<b>PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>7</b>
<b>OBEZNĚ O CERMATU</b> .....	<b>8</b>
<b>JEDNOTNÉ PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY</b> .....	<b>9</b>
<b>TESTY</b> .....	<b>11</b>
TEST Č. 1 .....	11
TEST Č.2 .....	16
TEST Č.3 .....	21
TEST Č.4 .....	27
TEST Č.5 .....	33
<b>TESTY S ŘEŠENÍM</b> .....	<b>38</b>
TEST Č.1 .....	38
TEST Č.2 .....	48
TEST Č.3 .....	55
TEST Č.4 .....	63
TEST Č.5 .....	71
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>79</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ</b> .....	<b>80</b>
LITERATURA.....	80
INTERNETOVÉ ZDROJE .....	81

## ÚVOD

Ve své bakalářské práci se zabývám přípravnými testy pro žáky 9. třídy základních školy na jednotné přijímací zkoušky z matematiky. Toto téma jsem si vybrala pro jeho aktuálnost a hlavně proto, že materiály, které se v této práci vyskytují, budu moci využít ve své budoucí pedagogické praxi. Hlavním důvodem je vytvořit další materiály pro přípravu na jednotné přijímací zkoušky na SŠ a gymnázia. Jelikož jednotné zkoušení proběhlo pouze v jednom roce, proto je materiálu k přípravě žáků méně.

Testy obsahují šestnáct hlavních úloh a některé z těchto úloh obsahují dvě až tři dílčí úlohy. Úlohy obsahují látku celé základní školy. Úlohy se zaměřují na dělitelnost přirozených čísel, celá čísla, desetinná čísla, zlomky, procenta, poměr, mocniny a odmocniny, výrazy, rovnice a jejich kombinace. Otázky se zaměřením na geometrii se hlavně týkají rovinných útvarů, metrických vlastností v rovině, prostorových útvarů a konstrukčních úloh. Druhá část testů je orientovaná na slovní úlohy, které jsou zaměřené taktéž na látku základní školy, ale hlavně testuje schopnost žáků porozumět textu, což se v dnešní době stává stále větším problémem. Ve slovních úlohách jsou zakomponované geometrické otázky, taktéž i otázky týkající se práce s daty, závislostmi a funkcemi. V neposlední řadě se ve cvičných testech vyskytují i nestandartní aplikační úlohy, ve kterých se setkáme s číselnými a logickými řadami, číselnými a obrázkovými analogiemi a logickými a netradičními geometrickými úlohami.

Řešení úloh bude obohaceno o rámečky s radami, jak začít, na co si dávat pozor, co je třeba si zapamatovat, nebo jen poznámkou k výsledku.

Testy by měly žákům sloužit, jako studijní materiál při přípravě na přijímací zkoušky na SŠ a gymnázia. Zároveň je mohou využít jako materiál k procvičení učiva. Testy dále mohou sloužit učitelům jako materiál pro přípravu žáků 9. tříd na jednotné přijímací řízení z matematiky.

Cílem je vypracovat další cvičný materiál pro přípravu žáků. Zjednodušit přípravu na jednotné přijímací zkoušky.

## PRAKTICKÁ ČÁST

Testy jsem vytvářela, aby svým obsahem odpovídaly testům, které byly využity v roce 2017 v jednotném přijímacím řízení z matematiky. Úlohy jsou vytvořené, aby odpovídaly požadavkům na žáky. K jejich vypracování nesmí uchazeči používat kalkulačky ani matematické tabulky. Svoji náročností odpovídají znalostem, jaké má mít každý žák základní školy podle RVP.

Test obsahuje hlavně otevřené úlohy, kde je potřeba napsat celý postup řešení, ale i otázky uzavřené ve kterých se odpovídá pouze ANO X NE, či je potřeba vybrat jednu z možností a zakroužkovat ji. Geometrické úlohy, které vyžadují dorýsování mají vždy předtištěný základ konstrukce.

U složitějších úloh, nebo u úloh se zavádějícím zadáním jsou vyobrazeny červeně ohraničené rámečky s radami, na co si dát při postupu pozor, čím začít, jaké pojmy si zopakovat apod.

## **OBECNĚ O CERMATU**

Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání (dále jen Centrum) bylo zřízeno MŠMT k 1. 1. 2006 na základě ustanovení § 80, odst. (2) zákona č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon) jako organizační složka státu. Od roku 2009 je Centrum v souladu s ustanovením § 80 odst. 2 a § 169 a školského zákona č. 561/2004 Sb. a § 54 odst. 2 zákona č. 219/2000 Sb., o majetku České republiky a jejím vystupování v právních vztazích státní příspěvkovou organizací řízenou Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.[11]

Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání navazuje na činnost Centra pro reformu maturitní zkoušky (CERMAT), později Centra pro zjišťování výsledků vzdělávání (CZVV), které bylo jako divize Ústavu pro informace ve vzdělávání v roce 1999 pověřeno MŠMT přípravou reformované maturitní zkoušky. Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání nadále užívá historicky vzniklou slovní značku CERMAT, která je v odborné veřejnosti všeobecně známá a užívaná.[11]



# JEDNOTNÉ PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY

## Model jednotné přijímací zkoušky 2017

V prvním kole přijímacího řízení do oborů vzdělání zakončených maturitní zkouškou se na jaře 2017 konala jednotná přijímací zkouška (JPZ). JPZ se nekonala v rámci přijímacího řízení do oborů vzdělání, v nichž je jako součást přijímacího řízení stanovena rámcovým vzdělávacím programem talentová zkouška, s výjimkou oboru vzdělání Gymnázium se sportovní přípravou. Uchazeči měli možnost podat přihlášku až na dvě střední školy (nebo až na dva obory vzdělání, případně odborná zaměření podle školního vzdělávacího programu v rámci jedné školy), přičemž takovým bylo umožněno konat JPZ v řádném termínu na každé z těchto škol. Pakliže se žák v prvním nebo druhém termínu nemohl dostavit ke konání testů, například z důvodu nemoci, a omluvil se řediteli školy do 3 pracovních dnů od termínu konání zkoušky, mohl konat JPZ v termínu náhradním. Uchazeči skládali JPZ formou didaktického testu z předmětu český jazyk a literatura a předmětu matematika a její aplikace, přičemž varianty testů byly různé pro čtyřleté a nástavbové obory vzdělání, pro šestiletá gymnázia a pro osmiletá gymnázia.[12]

Obsah testů vycházel z platných pedagogických dokumentů, tj. z příslušných vzdělávacích oblastí Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (RVP ZV). Dohromady tak bylo vytvořeno 12 různých testových zadání pro český jazyk a literaturu a 12 různých zadání pro matematiku. Pro první a druhý řádný termín JPZ byla zkušební dokumentace vytištěna v CZVV a distribuována přímo do středních škol, ve kterých se jednotné testy konaly. Pro každého uchazeče byl vytištěn jeden testový sešit a jeden personalizovaný záznamový arch pro každou jím konanou zkoušku. Zkušební dokumentace byla kompletována a balena samostatně pro příslušné učebny, do kterých byli uchazeči předem rozsazeni při procesu přihlašování. Pro náhradní termíny byla zkušební dokumentace pro jednotlivé uchazeče zpřístupněna středním školám v digitální podobě v informačním systému CERTIS.[12]

Testování ve školách proběhlo metodou tužka a papír, přičemž čistý čas na vykonání testu z českého jazyka a literatury byl 60 minut a čistý čas na vykonání

didaktického testu z matematiky 70 minut. Uchazečům se speciálními vzdělávacími potřebami ředitelé středních škol upravili podmínky pro konání zkoušky v souladu s platným doporučením školského poradenského zařízení (ŠPZ).[12]

Didaktický test z matematiky pro uchazeče o čtyřleté obory a nástavbová studia je zaměřen na úlohy využívající osvojení znalostí a dovedností převážně v základní a standardní úrovni obtížnosti. Okrajově jsou zastoupeny nadstandardní úlohy nebo úlohy předpokládající matematickou gramotnost žáka. Test není určen výhradně zájemcům o gymnázia, ale díky dostatečnému počtu úloh v základní úrovni obtížnosti (tzv. úlohy pro minimálního žáka) by měl být použitelný pro přijímací zkoušky do všech maturitních oborů. Test pro uchazeče o osmiletá gymnázia obsahuje úlohy využívající osvojení znalostí a dovedností v základní a standardní úrovni obtížnosti. Nižší zastoupení mají nadstandardní úlohy a okrajově úlohy předpokládající matematickou gramotnost žáka. Test pro uchazeče o šestiletá gymnázia obsahuje úlohy využívající osvojení znalostí a dovedností převážně ve standardní úrovni obtížnosti. Jsou zastoupeny i úlohy v základní úrovni obtížnosti a okrajově i nadstandardní úlohy nebo úlohy předpokládající matematickou gramotnost žáka.[12]

# Testy

## Test č. 1

1) K číslu 12 přičtu opačné číslo k číslu 6. Jaké je výsledné číslo?

2) Na volná místa doplňte chybějící členy tak, aby platila rovnost.

$$(\square - 5z) \times (5 + \square) + 26z^2 + 2 = 6z^2 - 9z + \square$$

3) Vypočítejte a zlomek zapište v základním tvaru.

a)  $\frac{12}{7} - \frac{5}{3} + \left(\frac{8}{6} : \frac{2}{3}\right) =$

b)  $\frac{2}{3} : \frac{3}{2} + \frac{8}{6} : \frac{4}{3} =$

c)  $\frac{2^2 + \frac{1}{4}}{\frac{2}{5}} + \frac{\frac{8}{6} + 3^2}{\frac{1}{2}} =$

4) Upravte. Výsledek nesmí obsahovat odmocninu ani závorky.

a)  $(4z - \sqrt{18^2}) \cdot (\sqrt{4 + 32} - 2z) =$

b)  $(30 - \sqrt{3 \times 1000}) \cdot (\sqrt{3000} + 30) =$

5) Řešte rovnici

a)  $\frac{5x-8}{4} = \frac{5}{3}x + 2$

b)  $\frac{7x-8}{6} \cdot 3 + \frac{3}{2} = \frac{6x-4}{3}$

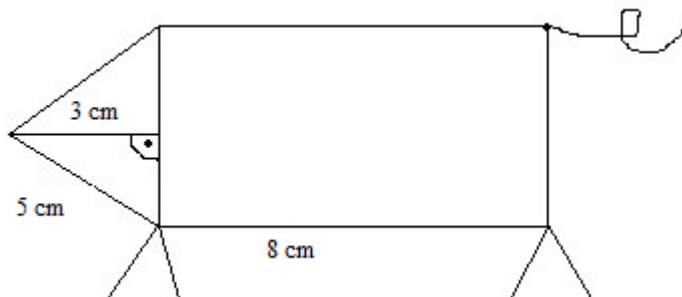
6) Na táboře se z hry vrátila třetina dětí na prvním místě, poté se vrátila tři děvčata s bodnutím vosou, což byla osmina zbylých dětí a šestina ze všech děvčat na táboře.

Doplňte chybějící údaje:

a) Kolik bylo na táboře dětí?

b) Kolik bylo chlapců a děvčat?

7) Tělo je tvořené pravidelným čtyřúhelníkem o délce jedné strany 8 cm. Hlava „čuníka“ je složená z rovnoramenného trojúhelníku. Výška trojúhelníku je 3 cm a délka ramene 5 cm.



a) Vypočítejte v  $cm^2$  obsah hlavy „čuníka“

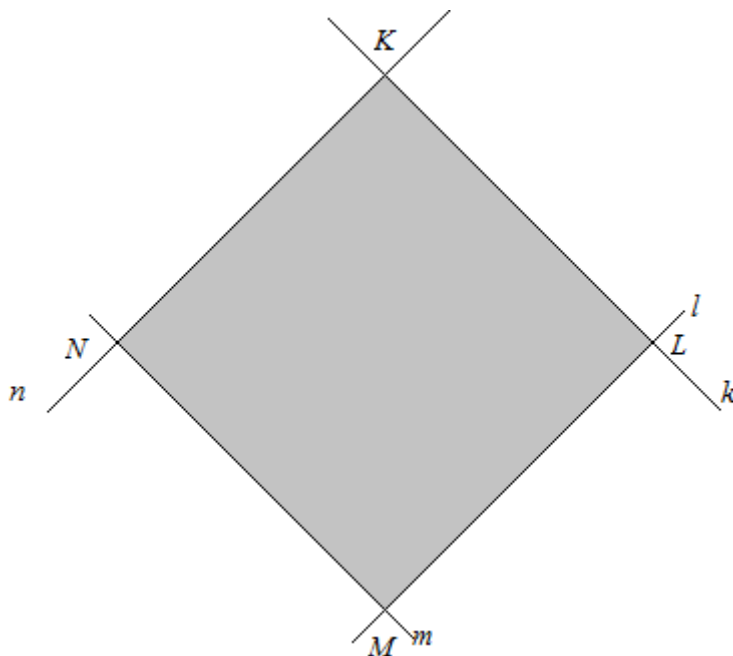
b) Vypočítejte v  $cm^2$  obsah „čuníka“

8) Vypočtete:

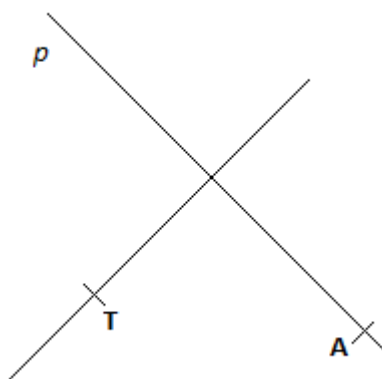
a) Kolik litrů vody musíme nalít 10 litrovým kbelíkem do bazénu o  $4 m^3$ , když ho chceme mít plný z 85%?

b) Pokud srna utíká z bodu A průměrnou rychlostí 55 km/h, pes za srnou vyrazí z bodu B vzdáleného od místa A 5 m, průměrnou rychlostí 10 m/s, dožene pes srnu? Za jak dlouho?

- 9) Sestrojte v osové souměrnosti obraz kosočtverce  $KLMN$ . Za osu souměrnosti zvolte kolmici na jednu z úhlopříček. Do kosočtverce narýsujte úhlopříčku a zvolte střed. Sestrojte obraz tak, aby platilo: body  $N$  a  $L$  společně se středem budou na jedné přímce s odpovídajícími body obrazu.



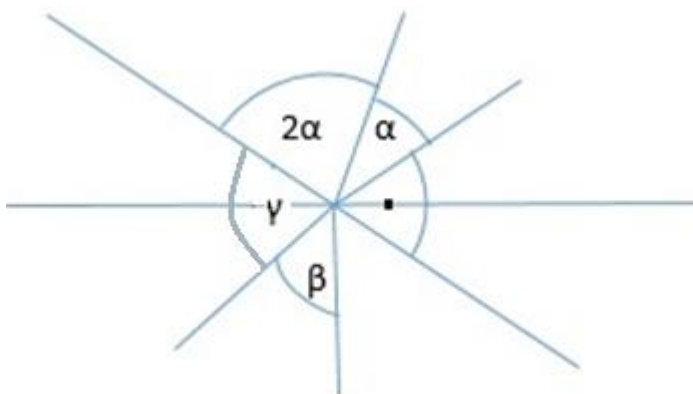
- 10) Bod  $T$  je těžištěm rovnostranného trojúhelníku, přímka  $p$  je strana trojúhelníku a bod  $A$  je vrchol trojúhelníku. Na přímce  $p$  leží zároveň i bod  $C$ . Sestrojte trojúhelník  $ABC$ .



11) V Janově mají velikonoční slavnosti. V pátek přišlo na slavnost 8% občanů z Janova. V sobotu přišlo 200 lidí a jen 40% bylo z Janova. V neděli dorazilo na slavnost 20% místních občanů. Nikdo z občanů na slavnost nešel víckrát.

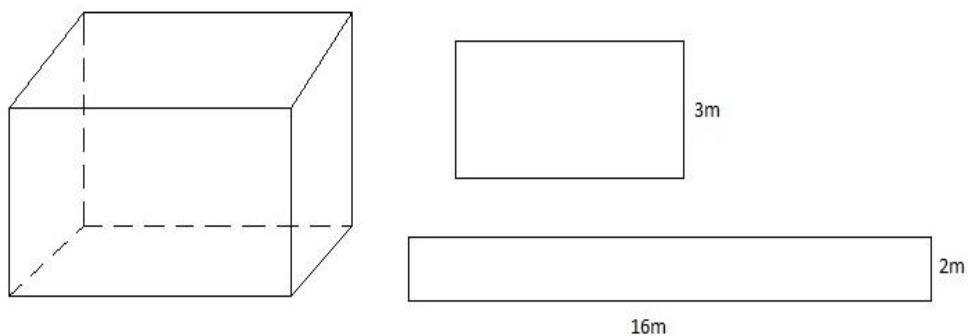
- a) Kolik lidí celkem přišlo?
- b) Kolik cizích lidí přišlo v sobotu?

12) Jaká je velikost úhlu  $\alpha$  (úhel neměřte, ale vypočítejte)



- a)  $45^\circ$
- b)  $30^\circ$
- c)  $90^\circ$
- d)  $35^\circ$

13) Bazén má tvar kvádru. Dno tvoří obdélník, jehož jedna strana měří 3 metry. Svislé stěny bazénu tvoří plášť kvádru, který lze rozvinout do obdélníku.



Jaké množství vody musím nalít do bazénu, když ho chci mít plný z 85% (v litrech)

- a) 25 000 l
- b) 30 000 l
- c) 35 500 l
- d) 25 500 l

14) Firma má 12 výrobních strojů na lyže. Jeden stroj vyrobí za 8 hodinový provoz 20 lyží. Rozhodněte, zdali je tvrzení pravdivé (A) či nepravdivé (N).

- a) Na výrobu 8000 lyží je třeba měsíc při provozu všech strojů.      A      N
- b) K výrobě 150 lyží za 3 dny stačí 3 stroje.      A      N
- c) Výroba 500 lyží bude 6 strojům trvat 4 dny.      A      N

15) Přiřaďte ke každé úloze odpovídající výsledek.

a) V závodě nebylo puštěno na start 20% závodníků z celkem 60 závodníků. Během závodu se zjistilo, že jeden závodník běžel jinou trasou a závod si o polovinu prodloužil. Kolik % závodníků je v cíli, pokud závod dokončili všichni?

b) Pět hodin před začátkem filmu bylo v kině obsazeno 60% sedaček. Během poslední hodiny zbývalo volných 60 sedaček, což byla polovina sálu. Kolik sedaček bylo obsazených před 5 hodinami?

- a) 80%, 60
- b) 75%, 72
- c) 75%, 60
- d) 80%, 72

16) Adam a Bedřich šli běžkovat. Oba vyrazili ze stejného místa A, ale Adam jel na sever průměrnou rychlostí 20 km/h a Bedřich na jih průměrnou rychlostí 28 km/h. Po hodině a čtvrt se zastavili a vyrazili stejnou průměrnou rychlostí zpět, jakou trasu každý ujel za hodinu a čtvrt?

## Test č. 2

1) Vypočítejte kolikrát je menší 8 setin než 2 desetiny.

2) Vypočítejte.

a)  $2 : 0,4^2$

b)  $\sqrt{\frac{1}{0,5}} \cdot \frac{142}{71}$

3) Vypočítejte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.

a)  $\frac{\frac{2}{3} - \frac{4}{8} + \frac{9}{12}}{6}$

b)  $0,4 : \frac{5}{8} - \frac{3}{2}$

4) Zjednodušte (výsledný tvar nesmí obsahovat závorky).

a)  $(z - 1) \cdot (z + 2) - z \cdot z$

b)  $\frac{n-1}{3} + \frac{3n-6}{9}$

5) Řešte rovnici:

a)  $-\frac{3}{4} \cdot \frac{2x}{3} = 3$

b)  $\frac{2x-5}{3} + 4x = \frac{3x}{2} - 3$

6) Doplňte čísla tak, aby platila rovnost.

a)  $3 \text{ dm}^3 + \boxed{\phantom{000}} \text{ cm}^3 = 5 \text{ l}$

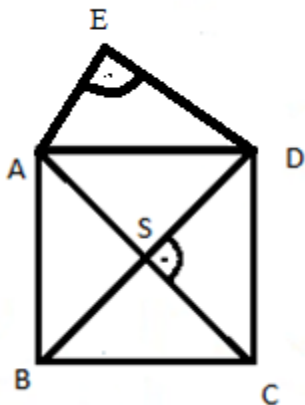
b)  $20 \text{ min} + \boxed{\phantom{00}} \text{ hodin} = 3,5 \text{ hodiny}$

c)  $0,25 \text{ m}^2 = 2000 \text{ cm}^2 + \boxed{\phantom{0000}} \text{ cm}$



7) Výchozí text a obrázek k úloze 7.

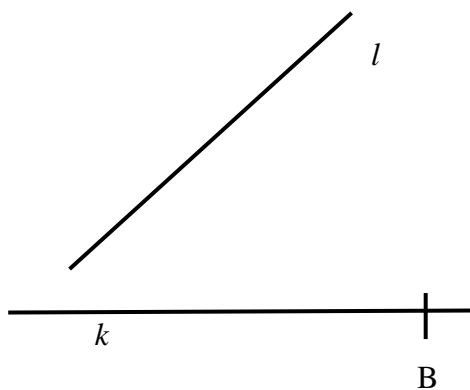
Pětúhelník  $ABCDE$  je složen z pravoúhlého trojúhelníku  $ADE$  a čtverce  $ABCD$ .  $|AD| = 10\text{ cm}$ ,  $|DE| = 8\text{ cm}$ .



- Vypočítejte obsah pětúhelníku
- Dopočítej stranu  $|AE|$

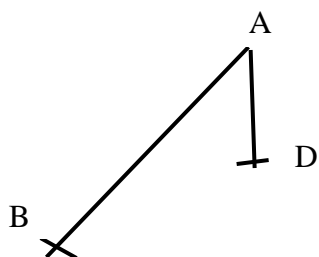
8) Výchozí text k úloze 8.

Bod  $B$  je vrcholem rovnoramenného trojúhelníka  $ABC$ , bod  $C$  leží na přímce  $k$  a  $l$ .  
přímka  $l$  je osou souměrnosti trojúhelníku a strana  $CB$  leží na přímce  $k$ .



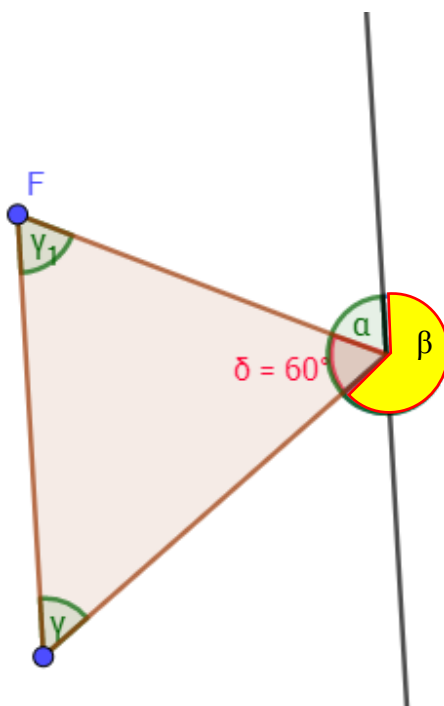
Sestrojte chybějící vrcholy  $A$ ,  $C$  a trojúhelník narýsujte.

9) Výchozí obrázek.



Sestrojte a narýsujte pravoúhlý lichoběžník  $ABCD$ .

10) Jaká je velikost úhlu  $\beta$ ?



- a)  $260^\circ$
- b)  $240^\circ$
- c)  $195^\circ$
- d)  $250^\circ$

- 11) Pepa, Ondra, Nikola a Adéla se měřili. Dohromady měří 680 cm. Ondra je nejvyšší a měří o 5 cm více než Pepa. Adéla je vyšší než Nikola. Nikola a Adéla měří dohromady 325 cm. Ondra je o devítnu větší než Nikola.

Zaškrtni, zda platí:

Pepa je menší než Adéla. A N

Nikola je o osminu menší než Ondra. A N

Pepa měří 175 cm. A N

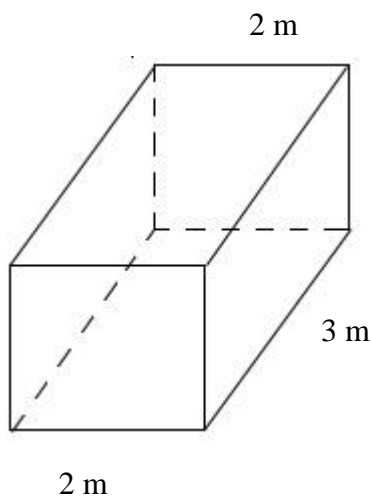
- 12) Výpočet ceny, kterou domácnosti zaplatí za vodu ve městech A a B se liší.

Město	Platba za užívání přípojky	Platba za 1 m <sup>3</sup> spotřebované vody
A	0 Kč	68 Kč
B	855 Kč	59 Kč

Celkový počet  $m^3$  vody, kterou spotřebuje domácnost za rok, označte „ $z$ “.

- V závislosti na veličině „ $z$ “ vyjádřete cenu (v Kč), kterou platí za vodu domácnosti ve městě A za rok.
- V závislosti na veličině „ $z$ “ vyjádřete cenu (v Kč), kterou platí za vodu domácnosti ve městě B za rok.
- Vypočítejte, při jaké roční spotřebě vody (v  $m^3$ ) by zaplatila za vodu domácnost ve městech A a B stejně.

- 13) Nádrž s vodou má tvar kvádru. Kolik cm bude chybět k naplnění po okraj, pokud do nádrže nalijeme 10000 l vody?



- a) 33,3 dm  
b) 3,3 dm  
c) 333,3 dm
- 14) V lahvi jsou 2 l limonády. Všechnu limonádu přelijí do skleniček o objemu  $\frac{1}{4}$  litru. Kolik skleniček naplním, když se mi  $\frac{1}{8}$  z lahve vylila?
- a) 10  
b) 11  
c) 7  
d) 12
- 15) Připište ke každé úloze výsledek:
- a) 65 % ze 720 seniorů má založené penzijní připojištění. Kolik seniorů ho nemá?
- b) Do skupiny dětí přibyli 4 členové a počet se navýšil o 3 %. Kolik dětí je ve skupině nyní?
- c) V SK Cholutov hraje 20 % chlapců fotbal a zbývajících 180 chlapců hraje hokej. Kolik chlapců se věnuje těmto sportům?
- 16) Jaké cifry musím přidat k cifrám 2,0,1,8, aby výsledné číslo bylo pěticiferné a dělitelné dvěma a zároveň třemi. Pořadí cifer neměňte, pouze přidejte cifru na začátek, nebo konec čísla.

### Test č.3

- 1) V pravé kapse mám 24 Kč, což je o šestinu méně než v levé kapse. Kolik mám korun v obou kapsách?
- 2) Do rámečků doplňte chybějící členy, aby platila rovnost.

$$(x + \square) \cdot (2x + 7) = 2x^2 + \square + 35$$

- 3) Vypočtete a výsledek zapište v základním tvaru.

a)  $\left(\frac{12}{8} \cdot \frac{5}{7} - \frac{5}{7}\right) : \frac{8}{7} =$

b)  $\frac{4^2 - 4 \times 4}{8} + \frac{4}{1 + \frac{1}{4}} \cdot \frac{3 \cdot \frac{1}{4}}{6} =$

- 4) a) Upravte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky ani odmocniny).

$$(3a + \sqrt{38 - 13}) \times (3a - \sqrt{4 + 20 - 8}) =$$

- b) Upravte a vypočítejte.

$$(40 + \sqrt{225}) \cdot (40 - \sqrt{225}) =$$

- 5) Řešte rovnici pro neznámě  $x$ .

a)  $\frac{5x-4}{2} = 2x - \frac{12}{5}$

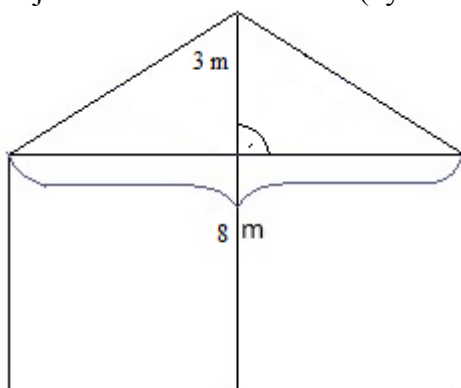
b)  $3 \cdot \frac{2x-2}{5} - \frac{5x+2}{3} = \frac{1}{3}$

6) Výchozí text:

Na stole bylo 15 talířů. Na každém talíři byl stejný počet chlebiček. Jindra si s přáteli odnesl třetinu talířů s chlebičky. Adéla pro své přátele vzala z každého zbývajících talíře 2 chlebičky. Na stole tak zůstal stejný počet chlebiček, jaký odnesl Jindra.

- Kolik chlebiček si vzala Adéla pro své přátele?
- Kolik dortů odnesl Jindra s přáteli?
- Kolik bude na stole chlebiček, když ze zbylých dva sní pes?

7) Nakreslený dvojdomek se skládá ze dvou čtverců a dvou pravoúhlých trojúhelníků. Délka ramene (výška střechy) je 3 m a šíře domku je 8 m.

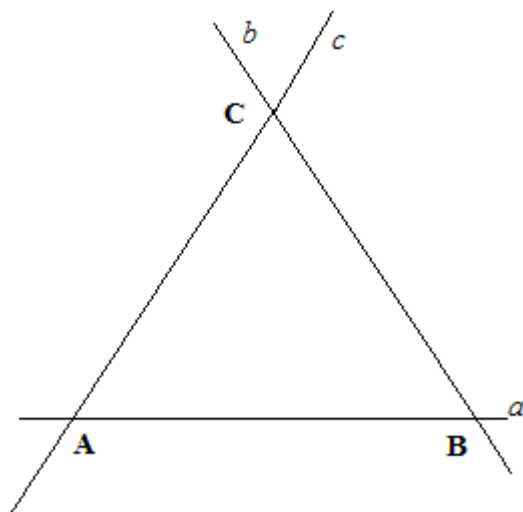


- Vypočítej v  $m^2$  obsah střechy (2 trojúhelníků)
  - Vypočítej obsah celého domečku
- 8) Vypočítejte.
- Kolik 15 litrových kbelíků lze naplnit vodou z napůl plné cisterny o celkovém objemu  $6 m^3$ .
  - Do rámečku doplň číslo tak, aby platila rovnost:

$$0,3 dm^2 + 3300 mm^2 = \square cm^2$$

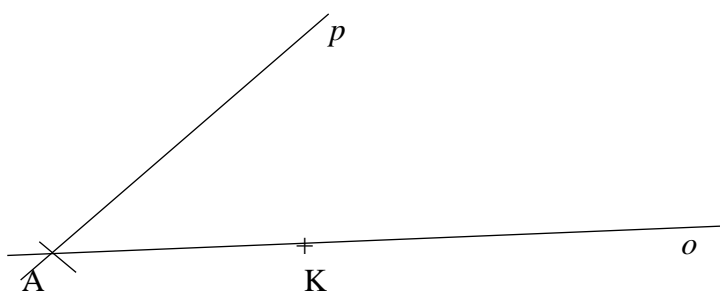
- Při sprintu dokáže běžec za 2 sekundy uběhnout 8 metrů. Vypočítejte, za kolik minut tímto tempem uběhne 500 m.

- 9) V rovině leží přímky  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , které ohraničují trojúhelník  $ABC$ .



Sestrojte v osové souměrnosti obraz trojúhelníku  $ABC$ . Za osu souměrnosti zvolte jednu z přímek  $a$ ,  $b$ ,  $c$  tak, aby platilo: Trojúhelník  $ABC$  společně se svým obrazem sestrojeným podle zvolené osy souměrnosti vytvoří kosočtverec. V kosočtverci narýsujte úhlopříčku a vyznačte průsečík úhlopříček kosočtverce  $S$ .

- 10) V rovině leží bod  $K$  a přímka  $p$  procházející bodem  $A$ . Bod  $A$  je vrchol kosočtverce  $ABCD$ . Přímka  $o$  je úhlopříčkou kosočtverce  $ABCD$ . Na přímce  $p$  leží vrchol  $C$ . Bod  $K$  je průsečík úhlopříček kosočtverce  $ABCD$ .

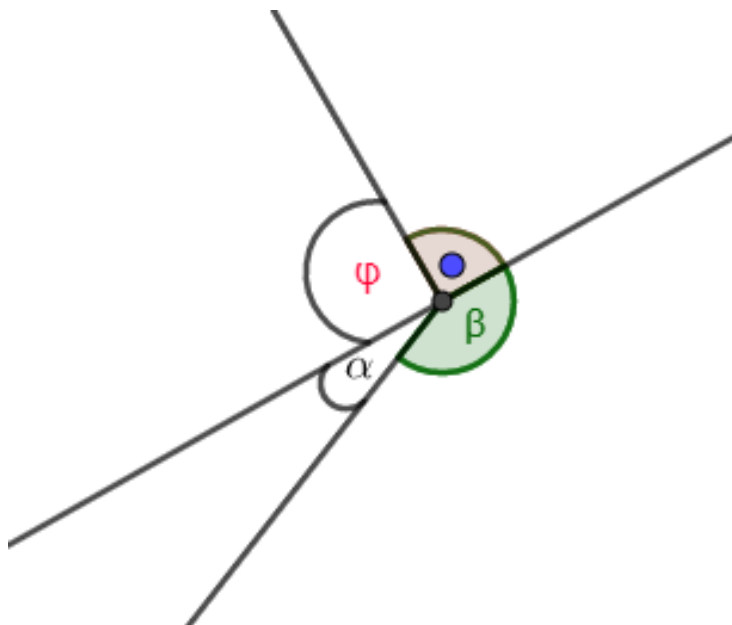


Sestrojte chybějící body a kosočtverec narýsujte.

11) V Kmotrově měli občané možnost během 2 dnů využít služby kominíka (jeho služby využijí úplně všichni). První den dopoledne tuto službu využila  $\frac{1}{4}$  domácností. Během odpoledne tuto službu využilo dalších  $\frac{1}{2}$  domácností. Během druhého dne dopoledne nemělo zkontrolováno ještě 30 domácností (což byla čtvrtina z celého Kmotrova), z toho pětina si ho v toto odpoledne pozvala. Vypočítejte:

- Kolik domácností je v Kmotrově?
- Kolik domácností si pozvalo kominíka první den dopoledne?
- Kolik domácností si kominíka pozvalo druhý den odpoledne?

12) Výchozí obrázek.

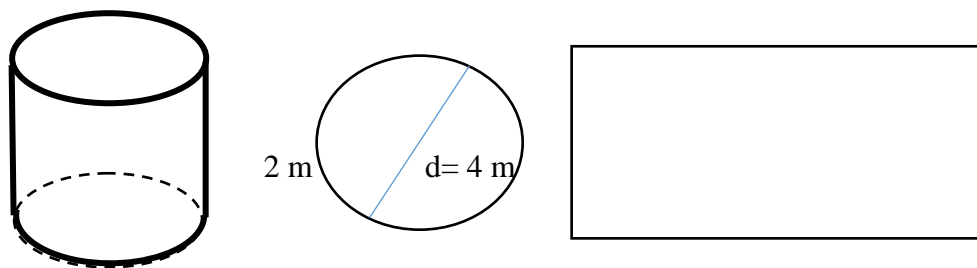


Jaká je velikost úhlu  $\beta$ ? (úhel neměřte, ale vypočítejte)

- $135^\circ$
- $125^\circ$
- $165^\circ$
- $150^\circ$



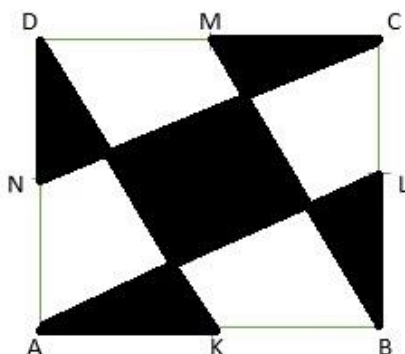
- 13) Bazén má tvar válce. Dno bazénu tvoří kruh, jehož průměr je 4m. Svislé stěny tvoří plášť válce, který lze rozvinout na obdélník.



Kolik litrů můžu do bazénu nalít bez toho, aby mi přetekl?

- a) 50 000 l
- b) 25 000 l
- c) 25 800 l
- d) 27 000 l

- 14) Je dán čtverec  $ABCD$  o délce strany 4 cm. Označené středy stran  $KLMN$ . Určete, kolik % obsahu čtverce  $ABCD$  tvoří nevybarvená část.

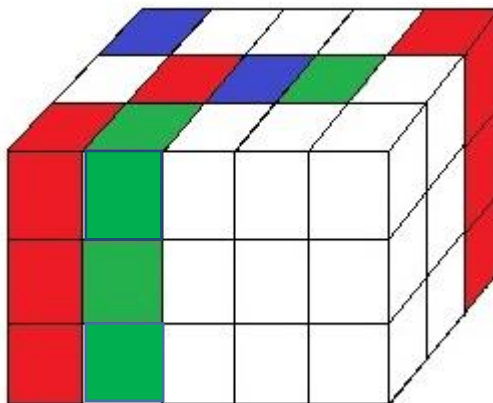


- 15) Přiřaďte správný výsledek:

- a) Kolik procent tvoří sleva, zlevní-li triko z 350 Kč na 280 Kč?
  - b) O kolik procent je zdražen šampon, který stával 110 Kč a nyní je za 149 Kč?
  - c) Kolik procent z původní ceny slevím, když výrobek za 360 Kč zlevní na 270 Kč?
- a) 35,45%
  - b) 20%
  - c) 9,8%
  - d) 10%
  - e) 25%

16) Výchozí obrázek k úloze 16.

Všechna patra jsou složena ze stejných kostiček, barevně se shodují se svrchním patrem.



Určete:

- a) Kolik je červených kostiček?
- b) Kolik je zelených a modrých kostiček?
- c) Kolik zbylo bílých kostiček?

## Test č.4

1) Urči číslo, které musím přičíst k výrazu  $\sqrt{1 + \frac{13}{36}}$  aby výsledek byl 2.

2) Vypočítejte:

a)  $0,7 : 0,7^2 =$

b)  $4 \cdot \frac{-12 - 5 \cdot (-3)}{3} =$

3) Vypočítejte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru:

a)  $3 - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} \cdot \frac{14}{4} =$

b)  $\frac{\frac{6}{8} - \frac{1}{4} : \frac{3}{8}}{15 \cdot \frac{4}{8}} =$

4) Zjednodušte. Výsledný výraz nesmí obsahovat závorky.

a)  $(a + 3)^2 + (3 - 2a) \cdot 2a =$

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

5) Řešte rovnice:

a)  $5x + 3 = 6 \cdot (x + 0,5)$

b)  $\frac{2x-3}{3} + 2x = \frac{6x-2}{2} + 3$

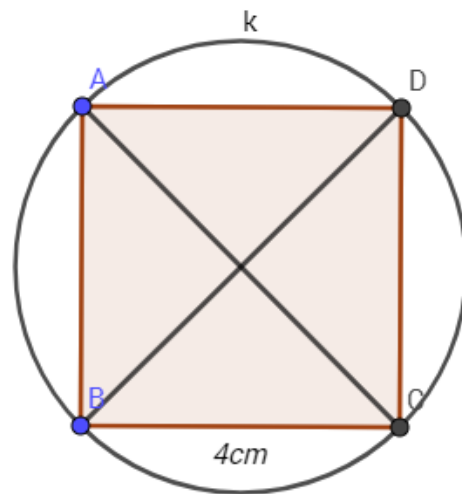
6) V kině bylo přítomno 230 lidí. Cena vstupenky pro dospělé je 130 Kč a pro dítě 91 Kč. V pokladně vybrali 26 160 Kč.

a) Vypočítejte o kolik procent je levnější vstupenka pro dítě, než pro dospělého.

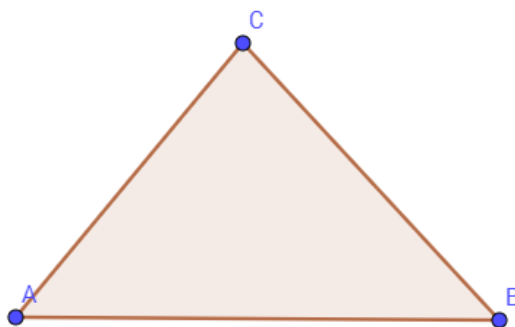
b) Vypočítejte, kolik bylo dětí v kině.

c) Vypočítejte, kolik Kč vybrali za dospělé vstupenky.

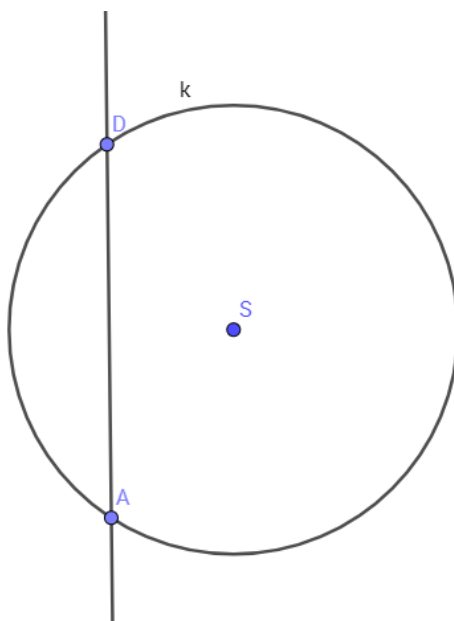
- 7) Na kružnici „ $k$ “ leží vrcholy čtverce  $ABCD$ . Strana čtverce měří 4 cm.



- a) Vypočítejte obsah trojúhelníku  $ABC$ .
- b) Vypočítejte obvod kružnice.
- 8) Doplně do rámečku čísla tak, aby platila rovnost:
- a)  $20 \text{ cm}^2 + \square \text{ mm}^2 = 3,2 \text{ dm}^2$
- b)  $0,75 \text{ l} = \square \text{ dm}^3 + 20 \text{ cm}^3$
- c)  $6 \text{ h } 32 \text{ min} = \square \text{ s}$
- 9) V rovině leží trojúhelník  $ABC$ . Sestrojte obraz  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$  trojúhelníku  $ABC$  ve středové souměrnosti se středem  $B$ . Všechny vrcholy  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$  označte.



- 10) Body  $AD$  jsou vrcholy rovnoramenného lichoběžníku  $ABCD$ . Všechny čtyři vrcholy leží na kružnici. Vzdálenost chybějících vrcholů je rovna délce úsečky  $SD$ .

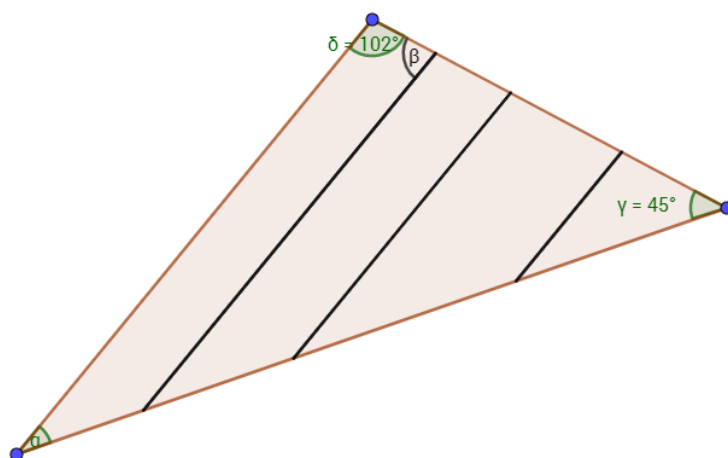


- a) Sestrojte zbylé vrcholy a narýsujte lichoběžník.  
b) Sestrojte výšku z bodu A a označte ji „ $v$ “.

11) Pytel pšenice o hmotnosti 2 kg vydrží 8 slepicím na týden. Každý den se slepicím dává stejné množství. Rozhodněte o tvrzení:

- |                                                        |   |   |
|--------------------------------------------------------|---|---|
| a) Jedna slepice dostane denně 40 g pšenice.           | A | N |
| b) Jedné slepici by balení vydrželo na více jak měsíc. | A | N |
| c) 45 slepicím by pšenice vystačila na 1 den.          | A | N |

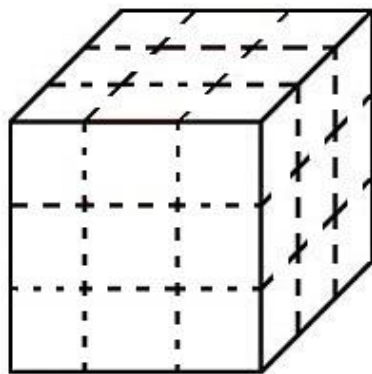
12) Jaká je velikost úhlů  $\alpha$  a  $\beta$ ?



- a)  $33^\circ$  a  $78^\circ$
- b)  $78^\circ$  a  $38^\circ$
- c)  $33^\circ$  a  $76^\circ$
- d)  $76^\circ$  a  $36^\circ$

13) Výchozí text k úloze 13 a 14.

Krychli s délkou hrany 42 cm jsme rozřezali na stejně velké krychličky. Odebráním dvou krychliček vznikne nové těleso.



42 cm

Vypočítejte objem a povrch jedné malé krychličky.

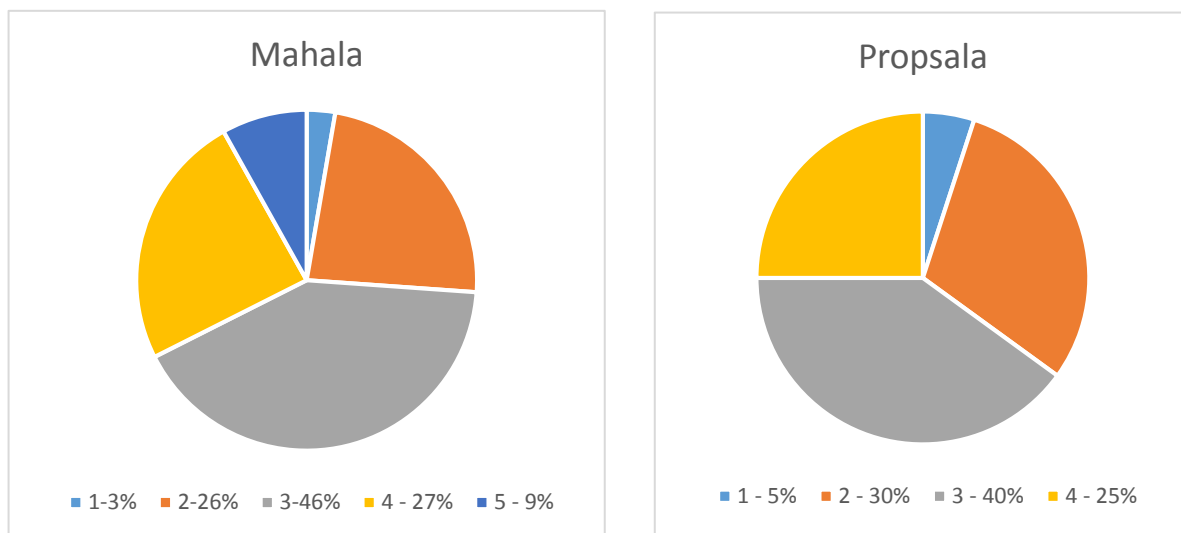
14) Vypočítejte objem nového tělesa v  $dm^3$ .

15) Zjistěte výsledky u úloh:

a) Tři plné krabice tvoří osminu zásob. Kolik krabic tvoří všechny zásoby?

b) Na vlakové zastávce stojí 48 lidí. Důchodců je o šestinu méně než ostatních lidí. Kolik je na zastávce ostatních lidí?

16) Do devátého ročníku ZŠ Mahala, chodí 64 žáků. Na ZŠ Propsala, chodí do devátého ročníku o polovinu žáků méně. Grafy ukazují podíly žáků podle známek z matematiky na pololetním vysvědčení v 9. třídě.



a) Kolik žáků obou škol bylo dohromady ohodnoceno lépe než známkou „3“ (včetně známky „3“)?



## Test č.5

1) Vypočítejte, kolikátá mocnina čísla 4 je rovna čtvrtině čísla 240 zvětšené o druhou mocninu čísla 2.

2) Vypočítejte:

a)  $0,5 - \left(0,3 \cdot 3\frac{1}{3}\right) \cdot \left(0,12 - 2\frac{1}{7}\right) =$

b)  $\sqrt{9+7} + \frac{3^2}{2^2} \cdot 2,5 =$

3) Vypočítejte a výsledek zapište zlomkem bez závorek:

a)  $\left(\frac{5}{7} - \frac{3}{14}\right) \cdot \left(\frac{7}{13} - \frac{3}{5}\right) : \frac{1}{3} =$

b)  $\left(2 - \frac{1}{4}\right) : \frac{3}{2} - 0,5 : \frac{1}{4} + 0,4 =$

4) Zjednodušte výrazy a určete podmínky, za kterých mohou výrazy existovat.

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

b)  $\frac{-(x^2+4-4x)}{(x-2) \cdot (-x-2)} =$

5) Řešte rovnici:

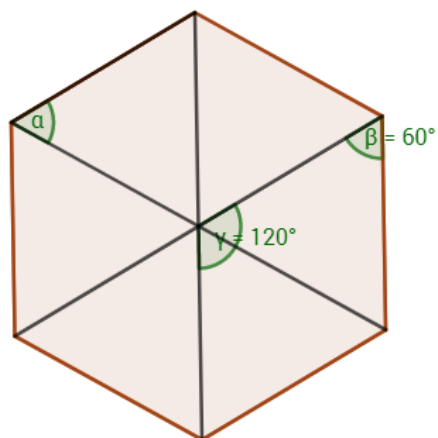
$$\frac{2 \cdot (a+3)}{5} = 2 + \frac{3 \cdot (a+2)}{2}$$

6) Doplněte do rámečku čísla tak, aby platila rovnost.

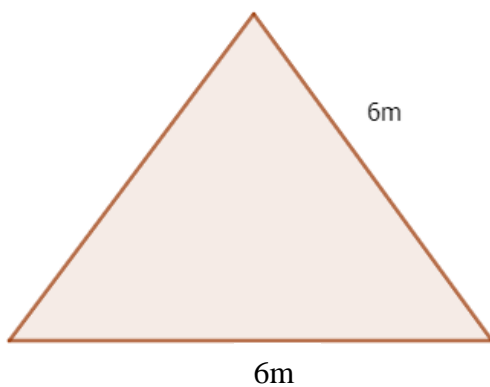
a)  $20 \text{ mm} + \square \text{ dm}^2 = 123 \text{ cm}^2$

b)  $3 \text{ l} + \square \text{ cm}^3 = 3023 \text{ ml}$

7) Vypočítejte kolik je úhel  $\alpha$ :

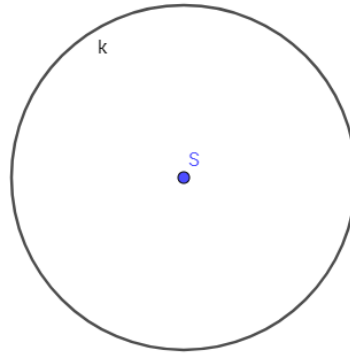


8) Střecha má tvar pravidelného jehlanu, délka jedné hrany střechy je 6 m. Podstava jehlanu má čtvercový tvar o celkovém obsahu  $36 \text{ m}^2$ .



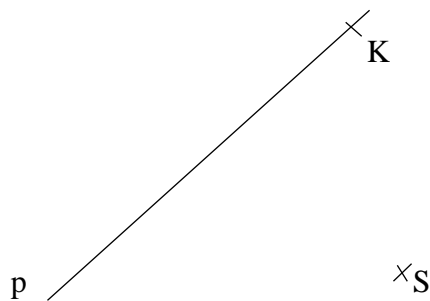
a) Jaká je celková plocha střechy?

9) Je dána kružnice s poloměrem  $3\text{ cm}$ .



- Sestrojte libovolný trojúhelník  $ABC$  se stranami v poměru  $2:3:3$ .
- Sestrojte těžiště trojúhelníku  $ABC$ .

10) Výchozí obrázek k úloze 10.



- Sestrojte trojúhelník  $SKP$ , kde přímka „ $p$ “ bude trojúhelník půlit na dva pravouhlé trojúhelníky.
- Sestrojte přímku „ $o$ “ a sestrojte podle ní obraz trojúhelníku  $SKP$  tak, aby platilo, že trojúhelník  $SKP$  a jeho obraz tvoří kosočtverec se středem  $O$ .

- 11) V Kvikálově probíhá sčítání lidu celý víkend. V pátek navštíví úředníci 30% všech občanů. V sobotu navštívili 187 lidí. V neděli jim zbývalo posledních 28% lidí, ale 36 lidí v sobotu nezastihli, a tak tito lidé nebyli započítáni.

Kolik lidí v Kvikálově bydlí?

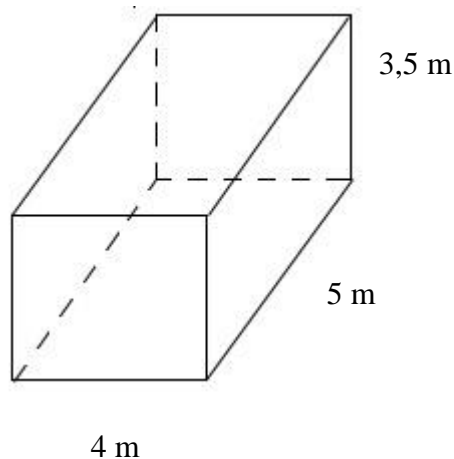
Kolik % lidí navštívili v sobotu?

- 12) Závodníci na maratonu vyběhají ze startu po 30 s. 1. běžec běží průměrnou rychlostí 38 km/h. 2. běžec běží 39 km/h.

Za jak dlouho dožene 2. běžec toho prvního?

Jakou trasu uběhnou?

- 13) Bazén má tvar kvádrů.



Vypočítejte kolik  $dm^3$  vody musím nalít, aby byl bazén plný z 85%?

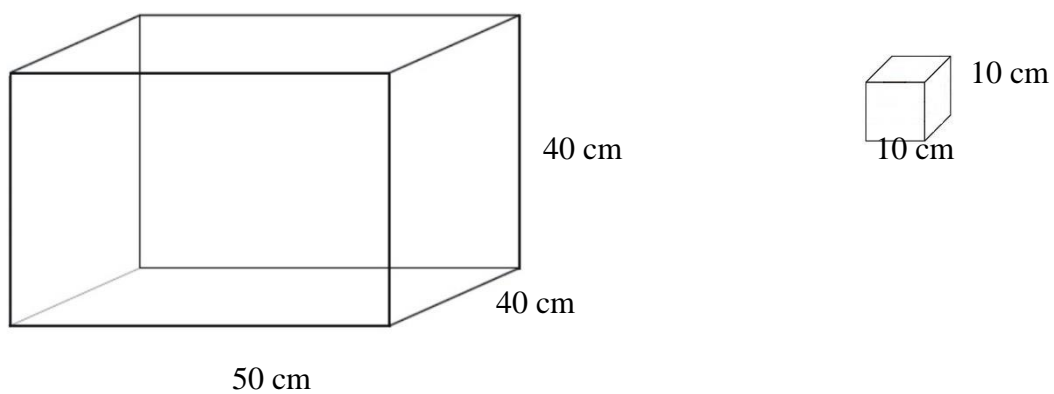
Vypočítejte kolik hrnečků o objemu 0,5 l musím nalít do bazénu, aby byl z  $\frac{1}{2}$  plný?

- 14) Pekárna zaměstnává 8 pekařů a 2 cukráře a vlastní 4 pece. Na denní provoz potřebuje 6 pekařů a 2 cukráře, aby stihla všechny objednávky. Pekárna musí ráno dodat 420 rohlíků. Jak dlouho to bude ráno pekařům trvat, pokud vyrábí 1 rohlík 0,5 minuty a v peci se pečou dalších 15 min?  
Pozn.: Do pece se vejde najednou max. 106 rohlíků.

15) Farmář se rozhodl chovat kozy. Jedna koza potřebuje 1 ha půdy.

Kolik koz si může farmář pořídit na pozemek  $7627 m^2$ , pokud na pozemku stojí budova o ploše  $140 cm^2$ ?

16) Do krabice tvaru kvádru na kostky se skládají malé kostičky. 1 kostička tvaru krychle má velikost jedné strany 10 cm.



Kolik kostiček můžu dát do krabice?

# Testy s řešením

## Test č.1

- 1) K číslu 12 přičtu opačné číslo k číslu 6. Jaké je výsledné číslo?

Řešení: opačné číslo k číslu 6 = -6  
 $12 + (-6) = 6$

„Zapamatuj si!“

Číslo opačné je takové číslo, které po přičtení k původnímu číslu dá výsledek 0

- 2) Na volná místa doplňte chybějící členy tak, aby platila rovnost.

$$(\square - 5z) \cdot (5 + \square) + 26z^2 + 2 = 6z^2 - 9z + \square$$

Čím začít?

Začni tím, čeho znáš nejvíce  $\rightarrow z^2$

Řešení:  $(4 - 5z) \cdot (5 + 4z) + 26z^2 + 2 = 6z^2 - 9z + 22$   
 $20 + 16z - 25z - 20z^2 + 26z^2 + 2 = 6z^2 - 9z + 22$   
 $6z^2 - 9z + 22 = 6z^2 - 9z + 22$

- 3) Vypočítejte a zlomek zapište v základním tvaru.

a)  $\frac{12}{7} - \frac{5}{3} + \left(\frac{8}{6} : \frac{2}{3}\right) =$

Nezapomínej!

Výsledek, který nevypadá hezky, nemusí být vždy špatný!

Řešení:  $\frac{12}{7} - \frac{5}{3} = \frac{1}{21}$        $\frac{8}{6} : \frac{2}{3} = \frac{8}{6} \cdot \frac{3}{2} = \frac{4}{3}$

$$\underline{\underline{\frac{1}{21} + \frac{4}{3} = \frac{29}{21}}}$$

b)  $\frac{2}{3} : \frac{3}{2} + \frac{8}{6} : \frac{4}{3} =$

Řešení:  $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$        $\frac{8}{6} \cdot \frac{3}{4} = \frac{2}{2}$   
 $\frac{4}{9} + \frac{2}{2} = \frac{13}{9}$

$$c) \quad \frac{2^2 + \frac{1}{4}}{\frac{2}{5}} + \frac{\frac{8}{6} + 3^2}{\frac{1}{2}} =$$

$$\begin{aligned} \text{Řešení: } \frac{4 + \frac{1}{4}}{\frac{2}{5}} &= \frac{\frac{17}{4}}{\frac{2}{5}} = \frac{85}{8} \\ \frac{\frac{8}{6} + 9}{\frac{1}{2}} &= \frac{\frac{62}{6}}{\frac{1}{2}} = \frac{124}{6} = \frac{62}{3} \\ \frac{85}{8} + \frac{62}{3} &= \frac{751}{24} \end{aligned}$$

4) Upravte. Výsledek nesmí obsahovat odmocninu ani závorky.

$$a) \quad (4z - \sqrt{18^2}) \cdot (\sqrt{4 + 32} - 2z) =$$

$$\begin{aligned} \text{Řešení: } (4z - 18) \cdot (6 - 2z) &= \\ 24z - 8z^2 - 108 + 36z &= \\ -8z^2 + 60z - 108 & \end{aligned}$$

$$b) \quad (30 - \sqrt{3 \times 1000}) \cdot (\sqrt{3000} + 30) =$$

$$\begin{aligned} \text{Řešení: } & \\ 30\sqrt{3000} + 900 - 3000 - 30\sqrt{3000} &= -2100 \end{aligned}$$

5) Řešte rovnici.

$$a) \quad \frac{5x-8}{4} = \frac{5}{3}x + 2$$

$$\begin{aligned} \text{Řešení: } \frac{5x-8}{4} - \frac{5}{3}x &= 2 \\ \frac{3 \times (5x-8) - 20x}{12} &= 2 \\ \frac{15x-24-20x}{12} &= 2 \\ \frac{-5x-24}{12} &= 2 \quad /*12 \\ -5x - 24 &= 24 \\ -5x &= 48 \\ x &= -\frac{48}{5} \end{aligned}$$

$$b) \frac{7x-8}{6} \cdot 3 + \frac{3}{2} = \frac{6x-4}{3}$$

$$\begin{aligned} \text{Řešení: } \frac{21x-24}{6} - \frac{6x-4}{3} &= -\frac{3}{2} \\ \frac{21x-24-12x+8}{6} &= -\frac{3}{2} \quad /*6 \\ 9x - 16 &= -\frac{18}{2} \\ 9x &= 7 \\ x &= \frac{7}{9} \end{aligned}$$

- 6) Na táboře se ze hry vrátila třetina dětí na prvním místě, poté se vrátila tři děvčata s bodnutím vosou, což byla osmina zbylých dětí a šestina ze všech děvčat na táboře.

Doplňte chybějící údaje:

a) Kolik bylo na táboře dětí?

b) Kolik bylo chlapců a kolik bylo děvčat?

Přepiš si vše, co víš!

Začni těmi výpočty, ke kterým znáš nejvíce údajů!

Řešení:

Co víme:  $\frac{1}{3}$  je zpět

$$3 \text{ děvčata} = \frac{1}{8} \text{ z dětí v lese}$$

$$3 \text{ děvčata} = \frac{1}{6} \text{ ze všech děvčat na táboře}$$

$$1. \quad 3 \text{ děvčata} = \frac{1}{8} \text{ dětí v lese}$$

$$3 \times 8 = 24 \text{ dětí v lese}$$

$$2. \quad 3 \text{ děvčata} = \frac{1}{6} \text{ ze všech děvčat}$$

$$3 \times 6 = 18 \text{ děvčat na táboře}$$

$$3. \quad 24 \text{ dětí} = \frac{2}{3} \text{ všech dětí}$$

$$\frac{1}{3} = 12 \text{ dětí}$$

Odpovědi:

a) Kolik bylo na táboře dětí?

$$12+24=36$$

Na táboře bylo 36 dětí

b) Kolik bylo chlapců a kolik bylo děvčat?

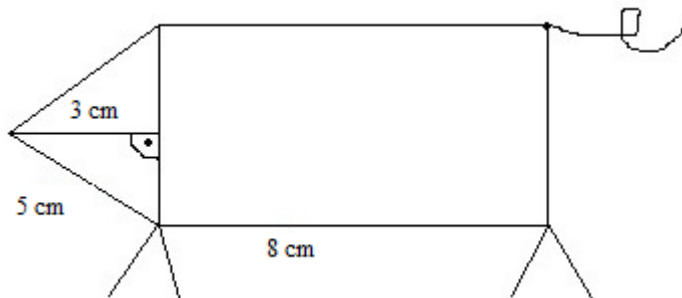
$$18 \text{ děvčat}$$

$$36-18=18,$$

Na táboře bylo 18 chlapců a 18 děvčat.



- 7) Tělo je tvořené pravidelným čtyřúhelníkem o délce jedné strany 8 cm. Hlava „čuníka“ je složená z rovnoramenného trojúhelníku. Výška trojúhelníku je 3 cm a délka ramene 5 cm.



- a) Vypočítejte v  $cm^2$  obsah hlavy „čuníka“.  
 b) Vypočítejte v  $cm^2$  obsah „čuníka“.

Řešení: pro výpočet obsahů je nutno znát druhou stranu čtyřúhelníku a zároveň i stranu trojúhelníku.

$$S_{\triangle} = \frac{a \times v_a}{2} \longrightarrow a = ? \qquad a^2 + b^2 = c^2$$

$$v_a = 3 \text{ cm} \qquad 5^2 - 3^2 = a^2$$

$$\sqrt{25 - 9} = a$$

$$4 = a - \text{tohle je pouze } \frac{1}{2} a!$$

a)  $S_{\triangle} = \frac{a \times v_a}{2}$  b)  $S = S_{\square} + S_{\triangle}$   
 $S_{\triangle} = \frac{8 \times 3}{2}$   $S = 12 + (8 \times 8)$   
 $S_{\triangle} = 12 \text{ cm}^2$   $S = 76 \text{ cm}^2$

- 8) Vypočtete:  
 a) Kolik litrů vody musíme nalít 10 litrovým kbelíkem do bazénu o  $4 \text{ m}^3$ , když ho chceme mít plný z 85%?


Řešení: Převédeme  $4 \text{ m}^3$  na litry  $\longrightarrow 4 \text{ m}^3 = 4000 \text{ l}$

$$\begin{array}{r} 4000 \dots\dots\dots 100\% \\ x \dots\dots\dots 85\% \\ \hline \frac{85 \times 4000}{100} = \underline{3400 \text{ l}} \end{array}$$

Pozor na nepotřebné údaje!

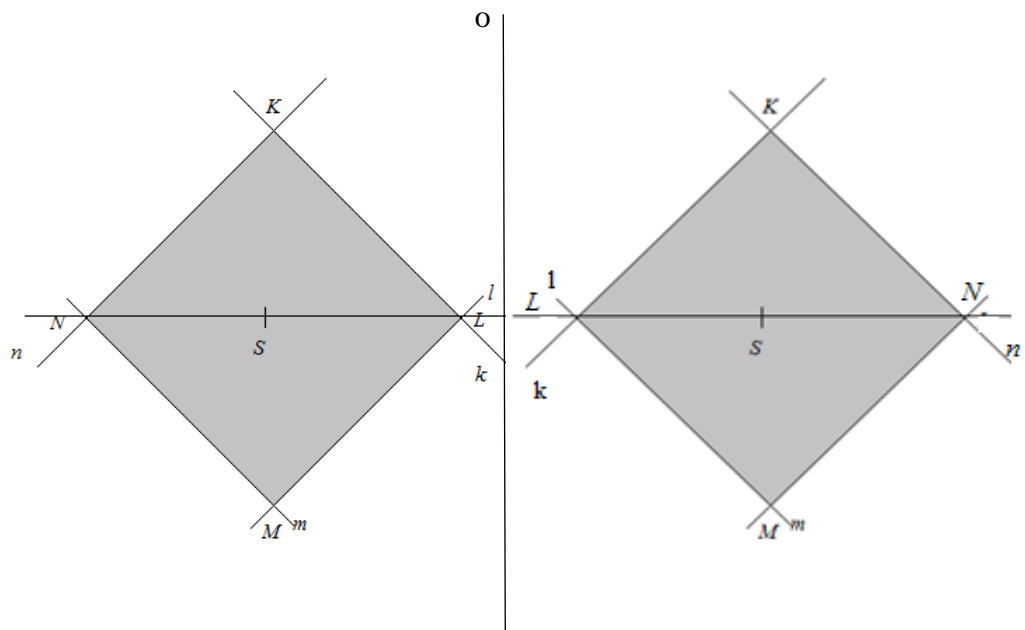
- b) Pokud srna utíká z bodu A průměrnou rychlostí 55 km/h, pes za srnou vyrazí z bodu B vzdáleného od místa A 5 m, průměrnou rychlostí 10 m/s, dožene pes srnu? Pokud ano, tak za jak dlouho?

Řešení: srna.....55 km/h

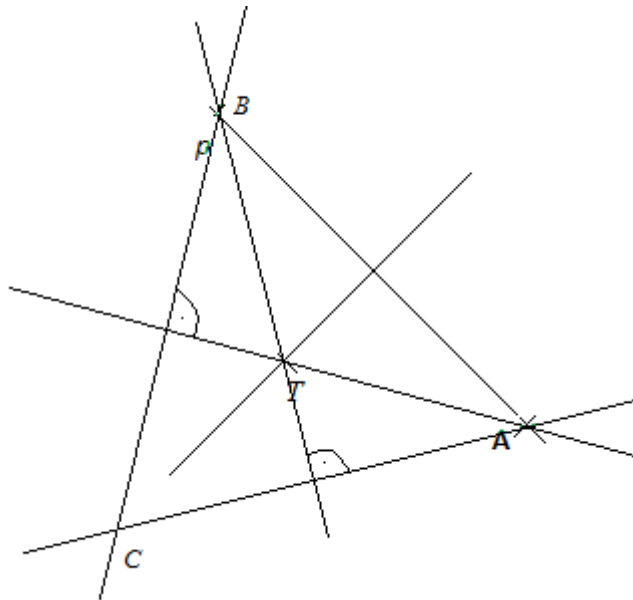
Pes.....10 m/s  $\times 3.6 = 36$  km/h  Už ze zadání je jasné, že pomalejší pes nemůže ze vzdálenějšího místa nikdy srnu dohnat.

Odpověď na otázku, zdali dožene pes srnu, zní NE, tudíž není třeba počítat, za jak dlouho by ji dohnal.

- 9) Sestrojte v osové souměrnosti obraz kosočtverce  $KLMN$ . Za osu souměrnosti zvolte kolmici na jednu z úhlopříček. Do kosočtverce narýsujte úhlopříčku a zvolte střed. Sestrojte obraz tak, aby platilo: body  $N$  a  $L$  společně se středem budou na jedné přímce s odpovídajícími body obrazu.



- 10) Bod  $T$  je těžiště rovnostranného trojúhelníku, přímka  $p$  je strana trojúhelníku a bod  $A$  je vrchol trojúhelníku. Na přímce  $p$  leží zároveň i bod  $C$ . Sestrojte trojúhelník  $ABC$ .



Postup:

1. Vytvoříme těžnice  $BT$  a  $TA$
2. Vytvoříme kolmice na tyto těžnice
3. Vznik bodu  $B$
4. Vznik bodu  $C$
5. Dorýsujeme trojúhelník  $ABC$ .

- 11) V Janově mají velikonoční slavnosti. V pátek přišlo na slavnost 8% občanů z Janova. V sobotu přišlo 200 lidí a jen 40% bylo z Janova. V neděli dorazilo na slavnost 20% místních občanů.

- a) Kolik lidí celkem přišlo? **256**
- b) Kolik cizích lidí přišlo v sobotu? **120**

Řešení: 200 lidí.....100%

$x$  lidí.....40%

$$\frac{40 \times 200}{100} = 80 \text{ z Janova, v sobotu}$$

80 lidí.....40%

$x$  lidí.....1%

$$2 \text{ lidi} = 1\%$$

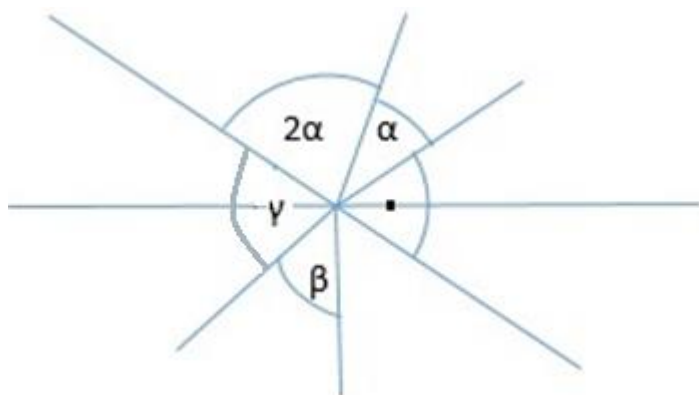
na slavnost dorazilo 68% z Janova

$$68 \times 2 = 136$$

$$\underline{136 + 120 = 256}$$

cizí lidé, kteří dorazili v sobotu

12) Jaká je velikost úhlu  $\alpha$  (úhel neměřte, ale vypočítejte).



- a)  $45^\circ$
- b)  $30^\circ$**
- c)  $90^\circ$
- d)  $35^\circ$

*Řešení: pro získání velikosti úhlu  $\alpha$  využijeme těch úhlů, které se vyskytují v jeho okolí, a víme o nich nejvíce informací.*

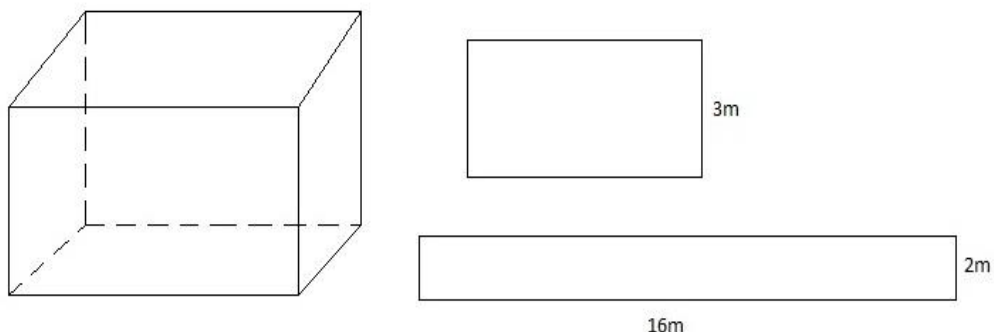
*Vedle úhlu  $\alpha$  se nachází pravý úhel ( $90^\circ$ ) a úhel o velikosti  $2\alpha$*

$$90^\circ = 3\alpha$$

$$\underline{\underline{30^\circ = \alpha}}$$

Správná odpověď je **b**.

13) Bazén má tvar kvádrů. Dno tvoří obdélník, jehož jedna strana měří 3 metry. Svislé stěny bazénu tvoří plášť kvádrů, který lze rozvinout do obdélníku.



Jaké množství vody musím nalít do bazénu, když ho chci mít plný z 85% (v litrech)

- a) 25 000 l
- b) 30 000 l
- c) 35 500 l
- d) 25 500 l

*Řešení: Abychom zjistili, jaká je délka druhé strany obdélníku který tvoří dno, použijeme údaj z rozvinutého pláště. Víme, že z 16 m bude 6 m použito na dvě strany, a potom víme, že druhá strana dna je 5 m, neboť nám zbylo z pláště 10 m a strany máme dvě.*

$$a = \frac{16-6}{2}$$

$$\underline{a = 5m}$$

$$V = a \times b \times c$$

$$V = 5 \times 3 \times 2$$

$$\underline{V = 30 \text{ m}^3 = 30\,000 \text{ l}}$$

$$30\,000 \dots\dots\dots 100\%$$

$$\underline{x \dots\dots\dots 85\%}$$

$$\underline{\underline{\frac{85 \times 30000}{100} = 25\,500 \text{ l}}}$$

14) Firma má 12 výrobních strojů na lyže. Jeden stroj vyrobí za 8 hodinový provoz (Stroje pracují jen 8 hodin denně, ale 7 dní v týdnu) 20 lyží. Rozhodněte, zdali je tvrzení pravdivé (A) či nepravdivé (N).

a) Na výrobu 8000 lyží je třeba měsíc při provozu všech strojů. A  N

b) K výrobě 150 lyží za 3 dny stačí 3 stroje.  A N

c) Výroba 500 lyží bude 6 strojům trvat 4 dny. A  N

Řešení a): 1 stroj..... 20 lyží/den  
 12 strojů..... 240 lyží/den  
 12 strojů.....  $240 \times 30 = 7200$  lyží  
 $240 \times 31 = 7440$  lyží

Řešení b): 1 stroj..... 20 lyží/den  
 3 stroje.....  $60$  lyží/den  $\longrightarrow 60 \cdot 3 = 180$  lyží/3dny

Řešení c): 6 strojů.....  $120$  lyží/den  $\longrightarrow 120 \cdot 4 = 480$  lyží/4dny

15) Přiřaďte ke každé úloze odpovídající výsledek

a) V závodě nebylo puštěno na start 20% závodníků z celkem 60 závodníků. Během závodu se zjistilo, že jeden závodník běžel jinou trasou a závod si o polovinu prodloužil. Kolik % závodníků je v cíli, pokud závod dokončili všichni?

b) Pět hodin před začátkem filmu bylo v kině obsazeno 60% sedaček. Během poslední hodiny zbývalo volných 60 sedaček, což byla polovina sálu. Kolik sedaček bylo obsazených před 5 hodinami?

a) 80%, 60

b) 75%, 72

c) 75%, 60

d) 80%, 72

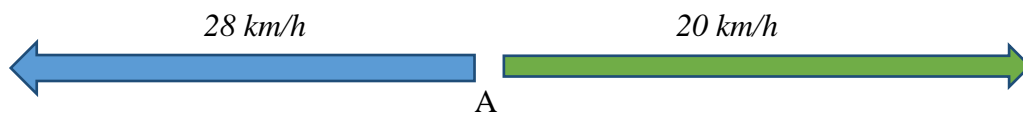
Řešení: a) na start nebylo puštěno 20% závodníků  $\longrightarrow$  80% závodníků dokončilo závod.

b) 60 sedaček =  $\frac{1}{2}$  sálu  $\longrightarrow$  120 sedaček = celý sál

60% ze 120 = 72

16) Adam a Bedřich šli běžkovat. Oba vyrazili ze stejného místa A, ale Adam jel na sever průměrnou rychlostí 20 km/h a Bedřich na jih průměrnou rychlostí 28 km/h. Po hodině a čtvrt se zastavili a vyrazili stejnou průměrnou rychlostí zpět, jakou trasu každý ujel za hodinu a čtvrt?

Řešení:



$$s = v \times t$$

$$s = 28 \times 1,25$$

$$\underline{s = 35 \text{ km}}$$

$$s = v \times t$$

$$s = 20 \times 1,25$$

$$\underline{s = 25 \text{ km}}$$

## Test č.2

- 1) Vypočítejte kolikrát je menší 8 setin a 2 desetiny.

Řešení:  $\frac{2}{10} : \frac{8}{100} = \frac{10}{4} \rightarrow \underline{\underline{2,5krát}}$

- 2) Vypočítejte.

a)  $2 : 0,4^2$

Řešení: pro snadnější počítání si převedeme desetinné číslo do zlomku:

$$2 : \left(\frac{4}{10}\right)^2 = 2 : \frac{100^{25}}{16^4} = \underline{\underline{\frac{25}{2}}}$$

b)  $\sqrt{\frac{1}{0,5} \cdot \frac{142}{71}}$

Řešení:  $\sqrt{\frac{1}{\frac{5}{10}} \cdot \frac{142}{71}} = \sqrt{2 \cdot 2} = \underline{\underline{2 \cdot \sqrt{2}}}$

- 3) Vypočítejte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.

a)  $\frac{\frac{2}{3} - \frac{4}{8} + \frac{9}{12}}{6}$

Řešení: nejprve si spočítej hodnotu čitatele

$$\frac{2}{3} - \frac{4}{8} + \frac{9}{12} = \frac{2}{3} - \frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{8-6+9}{12} = \frac{11}{12} \rightarrow \frac{\frac{11}{12}}{6} = \underline{\underline{\frac{11}{72}}}$$

Zkrať zlomky a ulehči si práci!!

b)  $0,4 : \frac{5}{8} - \frac{3}{2}$

Řešení:  $\frac{4}{10} : \frac{5}{8} - \frac{3}{2} = \frac{1}{2} : \frac{5}{8} - \frac{3}{2} = 1 - \frac{3}{2} = \underline{\underline{-\frac{1}{2}}}$

- 4) Zjednodušte (výsledný tvar nesmí obsahovat závorky).

a)  $(z - 1) \cdot (z + 2) - z \cdot z$

Řešení:  $(z - 1) \cdot (z + 2) - z \cdot z = z^2 + 2z - z - 2 - z^2 = \underline{\underline{z - 2}}$

b)  $\frac{n-1}{3} + \frac{3n-6}{9}$

c) Řešení:  $\frac{n-1}{3} + \frac{3n-6}{9} = \frac{n-1}{3} + \frac{n-2}{3} = \underline{\underline{\frac{2n-3}{3}}}$



Zkraj zlomky a ulehči si práci!!

5) Řešte rovnici:

a)  $-\frac{3}{4} \cdot \frac{2x}{3} = 3$

Řešení:  $-\frac{\cancel{3}}{4} \cdot \frac{\cancel{2}x}{\cancel{3}} = 3$   
 $-\frac{x}{2} = 3$

$\underline{\underline{x = -6}}$

b)  $\frac{2x-5}{3} + 4x = \frac{3x}{2} - 3$

c) Řešení:  $\frac{2x-5}{3} + 4x = \frac{3x}{2} - 3 \quad / \cdot 6$

$$4x - 10 + 24x = 9x - 18$$

$$19x = -8$$

$$\underline{\underline{x = -\frac{8}{19}}}$$

Připomeň si převody jednotek!!

6) Doplňte čísla tak, aby platila rovnost.

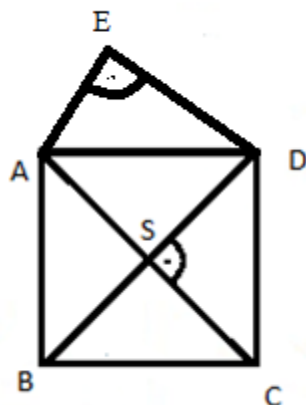
a)  $3 \text{ dm}^3 + \boxed{2000} \text{ cm}^3 = 5 \text{ l}$

b)  $20 \text{ minut} + \boxed{3,1} \text{ hodin} = 3,5 \text{ hodiny}$

c)  $0,25 \text{ m}^2 = 2000 \text{ cm}^2 + \boxed{500} \text{ cm}^2$

7) Výchozí text a obrázek k úloze 7.

Pětúhelník  $ABCDE$  je složen z pravoúhlého trojúhelníku  $DCE$  a čtverce  $ABCD$ .  $|AD| = 10 \text{ cm}$ ,  $|DE| = 8 \text{ cm}$ .



- a) Vypočítejte obsah pětúhelníku  
b) Doplňte stranu  $|AE|$

Řešení: začneme b) neboť ho budeme potřebovat při výpočtu obsahu pětiúhelníku.

$$b) |AE| = \sqrt{10^2 - 8^2} = \sqrt{36} = \underline{6 \text{ cm}}$$

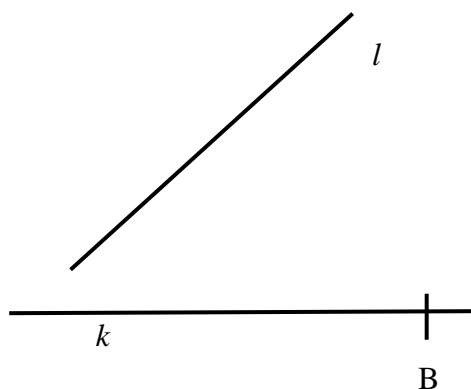
$$a) S_{\square} = 10 \cdot 10 = 100 \text{ cm}^2$$

$$S_{\triangle} = \frac{6 \cdot 8}{2} = 24 \text{ cm}^2$$

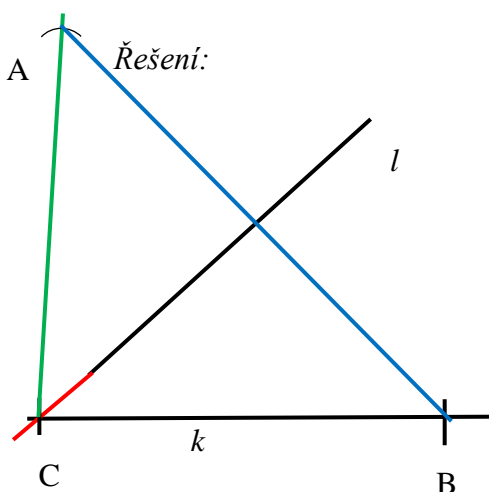
$$\underline{\underline{S = 124 \text{ cm}^2}}$$

8) Výchozí text k úloze 8.

Bod  $B$  je vrcholem rovnoramenného trojúhelníka  $ABC$ , bod  $C$  leží na přímce  $k$  a  $l$ .  
přímka  $l$  je osou souměrnosti trojúhelníku a strana  $CB$  leží na přímce  $k$ .



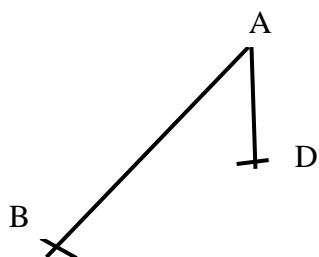
Sestrojte chybějící vrcholy  $A$ ,  $C$  a trojúhelník narýsujte.



Postup:

- 1) Prodloužíme přímku  $l$
- 2) Sestrojíme bod  $C$
- 3) Vezmeme do kružítka vzdálenost  $|CB|$
- 4) Uděláme kolmici na přímku  $l$  z bodu  $B$
- 5) Sestrojíme bod  $A$

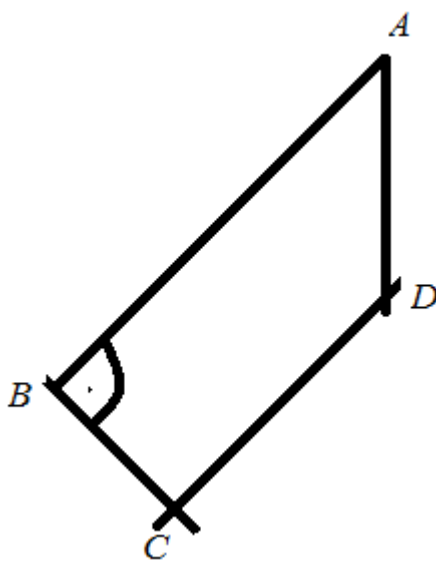
9) Výchozí obrázek.



Sestrojte a narýsujte pravoúhlý lichoběžník  $ABCD$ .

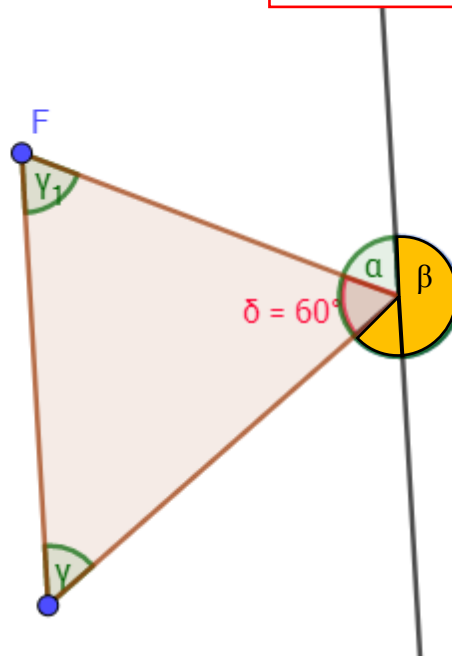
*Řešení:*

- Narýsujte kolmici na úsečku  $|AB|$  v bodě  $B$*
- V libovolném místě zvolte na kolmici bod  $C$*
- Pravoúhlý lichoběžník  $ABCD$ .*



10) Jaká je velikost úhlu  $\beta$ ?

Využij zadané údaje a skutečnosti, které jsou dané (např. přímý úhel =  $180^\circ$ )



- a)  $260^\circ$
- b)  $240^\circ$**
- c)  $195^\circ$
- d)  $250^\circ$

11) Pepa(P), Ondra(O), Nikola(N) a Adéla(A), se měřili. Dohromady měří 680 cm. Ondra je nejvyšší a měří o 5 cm více než Pepa. Adéla je vyšší než Nikola. Nikola a Adéla měří dohromady 325 cm. Ondra je o devítnu větší než Nikola.

Zaškrtni, zda platí:

Pepa je menší, než Adéla

A  N

Nikola je o osminu menší, než Ondra.

A  N

Pepa měří 175 cm.

A  N

Řešení:

$$P+O+N+A=680 \text{ cm}$$

$$N+A=325 \text{ cm} \implies P,O=355 \text{ cm}$$

$$P+(P+5)=355 \qquad P-\left(\frac{1}{9}P\right)=N$$

$$2P=350 \qquad 325-N=A$$

$$P=175 \text{ cm}, O=180 \text{ cm}, N=160 \text{ cm}, A=165 \text{ cm}$$

Sepiš si vše, co víš!

12) Výpočet ceny, kterou domácnosti zaplatí za vodu ve městech A a B se liší.

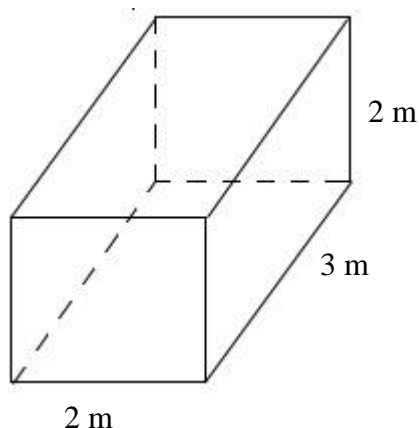
Město	Platba za užívání přípojky	Platba za 1 m <sup>3</sup> spotřebované vody
A	0 Kč	68 Kč
B	855 Kč	59 Kč

Celkový počet m<sup>3</sup> vody, kterou spotřebuje domácnost za rok označte „z“.

- a) V závislosti na veličině „z“ vyjádřete cenu (v Kč), kterou platí za vodu domácnosti ve městě A za rok.  $68 \cdot z$
- b) V závislosti na veličině „z“ vyjádřete cenu (v Kč), kterou platí za vodu domácnosti ve městě B za rok.  $59 \cdot z + 855$
- c) Vypočítejte při jaké roční spotřebě vody (v m<sup>3</sup>) by zaplatila za vodu domácnost ve městech A a B stejně.  $68z = 59z + 855$   
 $9z = 855$   
 $z = 95$

V městě A i B by museli mít spotřebu 95 m<sup>3</sup> a zaplatili by 6460 Kč.

13) Nádrž s vodou má tvar kvádru. Kolik cm bude chybět k naplnění po okraj, pokud do nádrže nalijeme 10000 l vody?



- a) 33,3 dm  
b) 3,3 dm  
c) 333,3 dm

*Řešení*

*Objem celé nádrže*

$$1) V = 12000 \text{ dm}^3$$

*Výpočet výšky po naplnění nádrže*

$$2) 12000 - 10000 = 2000 \text{ l}$$

$$3) V = 2 \cdot 3 \cdot v$$

$$2 = 2 \cdot 3 \cdot v$$

$$v = \frac{1}{3} \text{ m} = \frac{10}{3} \text{ dm}$$

$$= \underline{3,3 \text{ dm}}$$

14) V lahvi jsou 2 l limonády. Všechnu limonádu přeliji do skleniček o objemu  $\frac{1}{4}$  litru.

Kolik skleniček zcela naplním, když se mi  $\frac{1}{8}$  z lahve vylila?

- a) 10
- b) 11
- c) 7**
- d) 12

$$2 - \frac{1}{8} = \frac{15}{8} \text{ l}$$

$$\frac{15}{8} : \frac{1}{4} = \frac{7}{5} = 7,5 \text{ skleničky} \Rightarrow \text{kolik}$$

skleniček **zcela** naplním? – jen 7

15) Připište ke každé úloze výsledek:

a) 65% ze 720 seniorů má založené penzijní připojištění. Kolik seniorů ho nemá?

*Řešení: 35% ze 720 = 252 seniorů nemá založené penzijní připojištění*

b) Do skupiny dětí přibyli 6 členové a počet se navýšil o 3%. Kolik dětí je ve skupině nyní? 6členů.....3%

$$\frac{x}{6} = \frac{100\%}{3\%}$$

**x=200 členů celkem**

c) V SK Cholutov hraje 20% chlapců fotbal a zbývajících 180 chlapců hraje hokej. Kolik chlapců se věnuje těmto sportům? 80%.....180chlapců

$$\frac{100\%}{80\%} = \frac{x}{180}$$

**x=225 chlapců se věnuje celkem oběma sportům**

16) Jakou cifru musím přidat k cifrám 2,0,1,8, aby výsledné číslo bylo pěticiferné a dělitelné dvěma a zároveň třemi. Pořadí cifer neměňte, pouze přidejte cifru na začátek, nebo konec čísla.

**Zopakuj si!**

**Dělitelnost dvěma:** číslo je sudé, končí na cifry 0, 2, 4, 6, 8,

**Dělitelnost třemi:** součet všech cifer je dělitelný třemi

*Řešení: 12018, 42018, 72018, 20184*

*Ke správnému řešení mám pouze tyto varianty, neboť pořadí zadaných cifer se nesmí změnit. Je třeba dodržet zadané podmínky.*

**1,2,0,1,8,1**

**4 4**  
**7 7**

Pokud budu umisťovat cifry na začátek, mohu přidat jakoukoli, která splňuje podmínku, že číslo bude dělitelné dvěma i třemi.

Na poslední pozici mohu zvolit pouze cifru 4, jelikož jediná splňuje podmínku pro dělitelnost dvěma.

### Test č.3

- 1) V pravé kapse mám 24 Kč, což je o šestinu méně než v levé kapse. Kolik mám korun v obou kapsách?

Řešení: Pravá kapsa.....24 Kč

$$\text{Levá kapsa} \dots\dots\dots 24 - \left(\frac{24}{6}\right) = 20 \text{ Kč}$$

$$\text{Celkem} \dots\dots\dots 24 + 20 = 44 \text{ Kč}$$

- 2) Do rámečků doplňte chybějící členy, aby platila rovnost.

$$(x + \square) \cdot (2x + 7) = 2x^2 + \square + 35$$

Řešení:

$$(x + 5) \cdot (2x + 7) = 2x^2 + 17x + 35$$

- 3) Vypočtete a výsledek zapište v základním tvaru.

a)  $\left(\frac{12}{8} \cdot \frac{5}{7} - \frac{5}{7}\right) : \frac{8}{7} =$

Řešení:  $\left(\frac{12}{8} \cdot \frac{5}{7} - \frac{5}{7}\right) \cdot \frac{7}{8} = \frac{15}{14} - \frac{5}{7} = \frac{15-10}{14} = \frac{5}{14}$

b)  $\frac{4^2 - 4 \cdot 4}{8} + \frac{4}{1 + \frac{1}{4}} \cdot \frac{3 \cdot \frac{1}{4}}{6} =$

Řešení:  $\frac{4^2 - 4 \cdot 4}{8} + \frac{4}{1 + \frac{1}{4}} \cdot \frac{3 \cdot \frac{1}{4}}{6} = \frac{4}{\frac{5}{4}} \cdot \frac{3}{24} = 4 \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{6} = \frac{4}{5}$

- 4) a) Upravte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky ani odmocniny).

$$(3a + \sqrt{38 - 13}) \cdot (3a - \sqrt{4 + 20 - 8}) =$$

Řešení:  $(3a + 5) \cdot (3a - 4) = \underline{9a^2 + 3a - 20}$

- b) Upravte a vypočítejte.

$$(40 + \sqrt{225}) \cdot (40 - \sqrt{225}) =$$

Řešení:  $(40 + \sqrt{225}) \cdot (40 - \sqrt{225}) = (40 + 15) \cdot (40 - 15) = \underline{1375}$

5) Řešte rovnici pro neznámě  $x$ .

a)  $\frac{5x-4}{2} = 2x - \frac{12}{5}$

Řešení:  $\frac{5x-4}{2} = 2x - \frac{12}{5} \quad /*10$

$$25x - 20 = 20x - 24$$

$$5x = -4$$

$$x = -\frac{4}{5}$$

b)  $3 \cdot \frac{2x-2}{5} - \frac{5x+2}{3} = \frac{1}{3}$

Řešení:  $3 \cdot \frac{2x-2}{5} - \frac{5x+2}{3} = \frac{1}{3}$

$$\frac{6x-6}{5} - \frac{5x+2}{3} = \frac{1}{3} \quad /*15$$

$$18x - 18 - 25x - 10 = 5$$

$$-7x = 33$$

$$x = -\frac{33}{7}$$

6) Výchozí text:

Na stole bylo 15 talířů. Na každém talíři byl stejný počet chlebiček. Jindra si s přáteli odnesl třetinu talířů s chlebičky. Adéla pro své přátele vzala z každého zbývajících talíře 2 chlebičky. Na stole tak zůstal stejný počet chlebiček, jaký odnesl Jindra.

a) Kolik chlebiček si vzala Adéla pro své přátele?

Řešení:  $\frac{1}{3} \cdot 15 = 5 \rightarrow 5$  talířů si odnesl Jindra

$2 \cdot 10 = 20 \rightarrow 20$  chlebiček odnesla Adéla

$15 - 5 = 10$

$$5x = 20$$

$$x = 4$$

4 chlebiček na jednom talíři

b) Kolik dortů odnesl Jindra s přáteli?

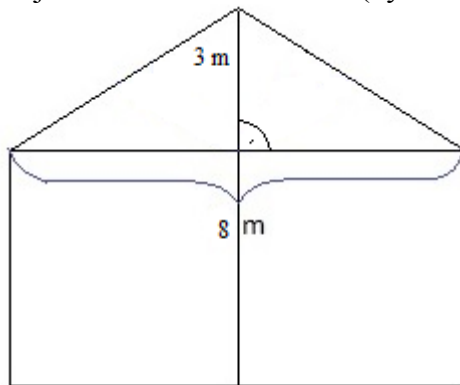
Řešení: *Jindra odnesl chlebičky, tudíž odnesl 0 dortů!*

c) Kolik bude na stole chlebiček, když ze zbylých dva sní pes?

Řešení: *zbylo 5 talířů  $\rightarrow$  20 chlebiček  $\rightarrow$  20-2=18 jich zbyde*



- 7) Nakreslený dvojdomek se skládá ze dvou čtverců a dvou rovnoramenných trojúhelníků. Délka ramene (výška střechy) je 3 m a šíře domku je 8 m.



- a) Vypočítej v  $m^2$  obsah střechy (2 trojúhelníků)

Řešení:  $S_{\Delta} = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6 \cdot 2 = 12 m^2$

- b) Vypočítej obsah celého domečku

Řešení:  $S = 8 \cdot 4 = 32 + 12 = 44 m^2$

- 8) Vypočítejte

- a) Kolik 15 litrových kbelíků lze naplnit vodou z napůl plné cisterny o celkovém objemu  $6 m^3$

Řešení:  $6 m^3 = 6000 l$ ,  $6000 : 2 = 3000 l$ ,  $3000 : 15 = 200 kbelíků$

- b) Do rámečku doplň číslo tak, aby platila rovnost:

$$0,3 dm^2 + 3300 mm^2 = \square cm^2$$

Řešení:  $0,3 dm^2 = 30 cm^2$

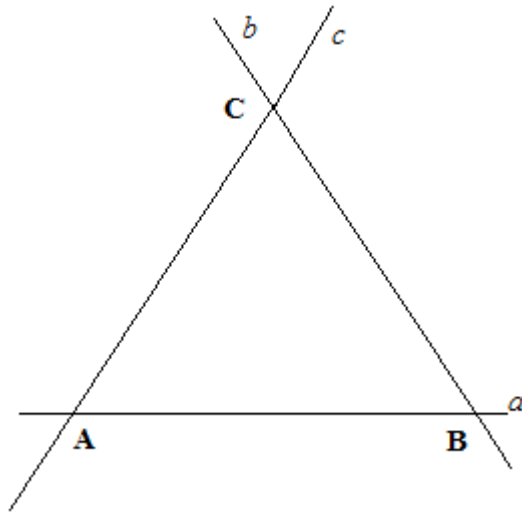
$3300 mm^2 = 33 cm^2$

$0,3 dm^2 + 3300 mm^2 = 63 cm^2$

- c) Při sprintu dokáže běžec za 2 sekundy uběhnout 8 metrů. Vypočítejte, za kolik minut tímto tempem uběhne 500 m.

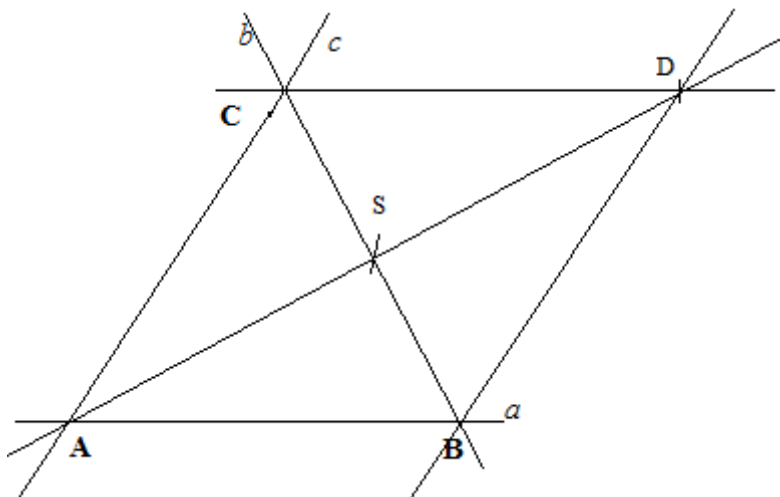
Řešení: z 1 s uběhne 4 m  $\longrightarrow 500 : 4 = 125 s = 2 min 5 s$

9) V rovině leží přímky  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , které ohraničují trojúhelník  $ABC$ .

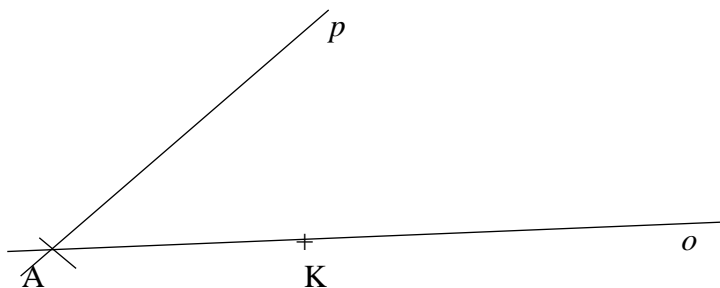


Sestrojte v osové souměrnosti obraz trojúhelníku  $ABC$ . Za osu souměrnosti zvolte jednu z přímek  $a$ ,  $b$ ,  $c$  tak, aby platilo: Trojúhelník  $ABC$  společně se svým obrazem sestrojeným podle zvolené osy souměrnosti vytvoří kosočtverec. V kosočtverci narýsujte úhlopříčku a vyznačte průsečík úhlopříček kosočtverce  $S$ .

*Řešení: podle přímky  $b$*

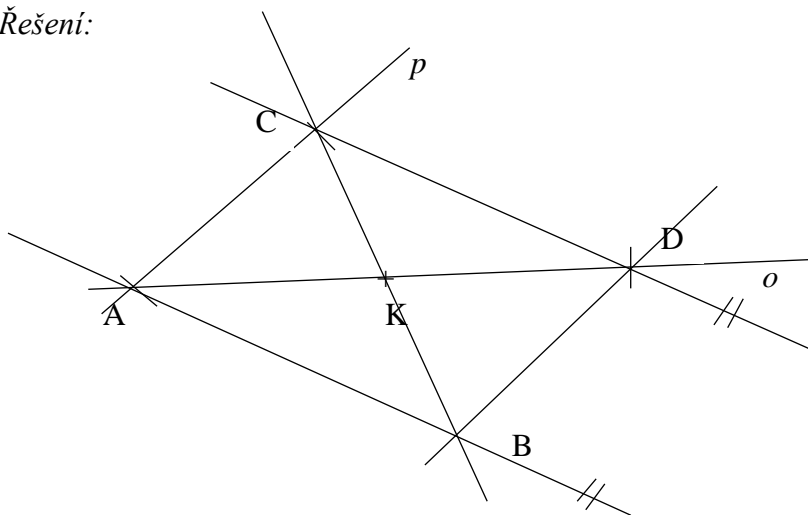


- 10) V rovině leží bod  $K$  a přímka  $p$  procházející bodem  $A$ . Bod  $A$  je vrchol kosočtverce  $ABCD$ . Přímka  $o$  je úhlopříčkou kosodélníku  $ABCD$ . Na přímce  $p$  leží vrchol  $C$ . Bod  $K$  je průsečík úhlopříček kosodélníku  $ABCD$ .



Sestrojte chybějící body a kosočtverec narýsujte.

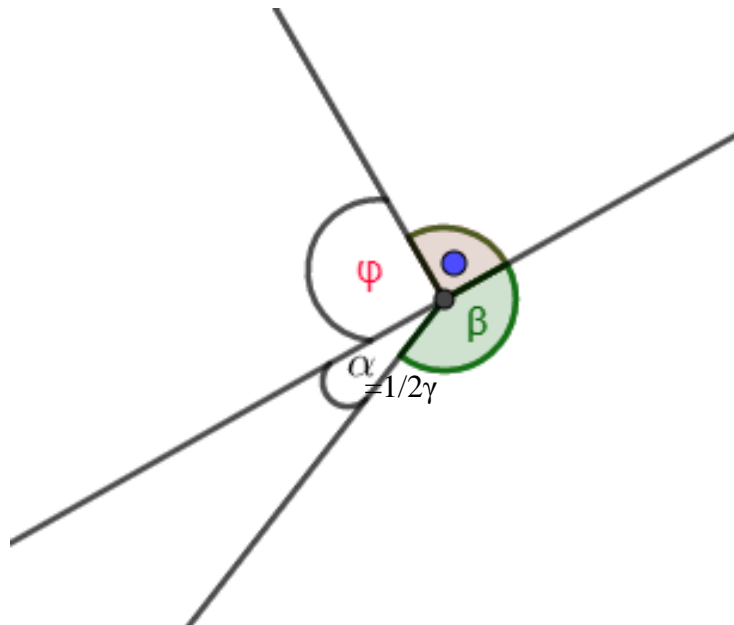
Řešení:



- 11) V Kmotrově měli občané možnost během 2 dnů využít služby kominíka (jeho služby využijí úplně všichni). První den dopoledne tuto službu využila  $\frac{1}{4}$  domácností. Během odpoledne tuto službu využilo dalších  $\frac{1}{2}$  domácností. Během druhého dne dopoledne nemělo zkontrolováno ještě 30 domácností (což byla čtvrtina z celého Kmotrova), z toho pětina si ho v toto odpoledne pozvala. Vypočítejte:

- Kolik domácností je v Kmotrově?  $30 \cdot 4 = 120$
- Kolik domácností si pozvalo kominíka první den dopoledne?  $\frac{1}{4}$  ze  $120 = 30$
- Kolik domácností si kominíka pozvalo druhý den odpoledne?  $\frac{1}{5}$  ze  $30 = 6$

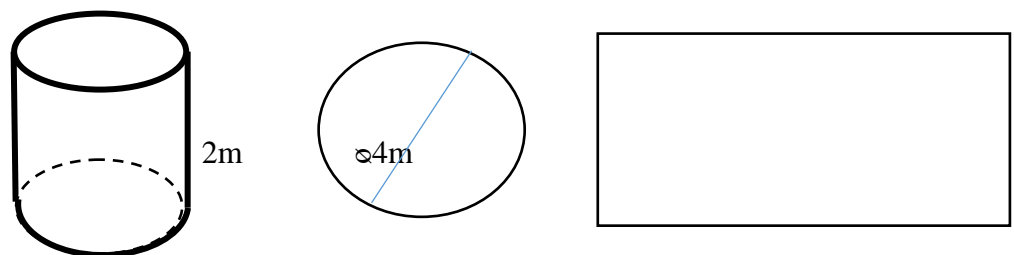
12) Výchozí obrázek.



Jaká je velikost úhlu  $\beta$ ? (úhel neměřte, ale vypočítejte)

- a)  $135^\circ$
- b)  $125^\circ$
- c)  $165^\circ$
- d)  $150^\circ$

13) Bazén má tvar válce. Dno bazénu tvoří kruh, jehož průměr je 4m. Svislé stěny tvoří plášť válce, který lze rozvinout na obdélník.



Kolik litrů můžu do bazénu nalít bez toho, aby mi přetekl?

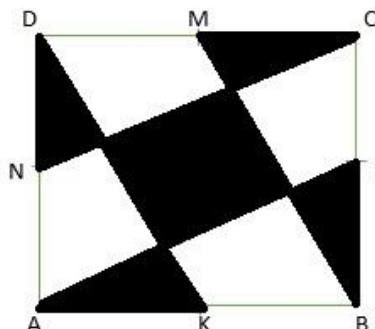
- a) 50 000 l
- b) 25 000 l
- c) 25 800 l
- d) 27 000 l

Řešení:

$$V = 4 \cdot \pi \cdot 2 = 25,13 = 25130 \text{ l} - 25000 \text{ aby bazén nepřetekl}$$

- 14) Je dán čtverec  $ABCD$  o délce strany 4 cm. Označené středy stran  $KLMN$ . Určete, kolik % obsahu čtverce  $ABCD$  tvoří nevybarvená část.

Řešení: 50%



- 15) Přiřaďte správný výsledek:

- a) Kolik procent tvoří sleva, zlevní-li triko z 350kč na 280kč?
- b) O kolik procent je zdražen šampon, který stával 110kč a nyní je za 149kč?
- c) Kolik procent z původní ceny slevím, když výrobek za 360kč zlevní na 270kč?
- a) 35,45%
- b) 20%
- c) 9,8%
- d) 10%
- e) 25%

Řešení:

$$a) \quad \begin{array}{l} 350\text{Kč} \dots\dots\dots 100\% \\ 280\text{Kč} \dots\dots\dots x\% \end{array}$$

$$x = \frac{280}{350} \cdot 100 = 80\% \quad \longrightarrow \quad 20\% \text{ sleva} - b)$$

$$b) \quad \begin{array}{l} 110 \text{ Kč} \dots\dots\dots 100\% \\ 149\text{Kč} \dots\dots\dots x\% \end{array}$$

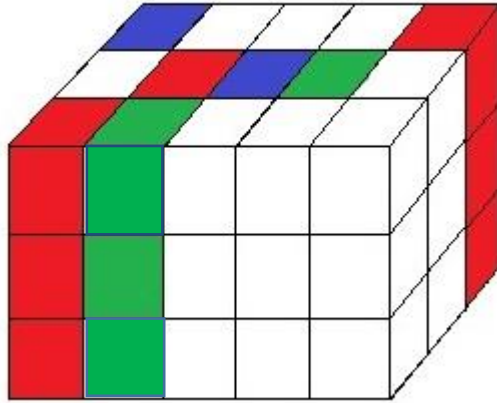
$$x = \frac{149}{110} \cdot 100 = 135,45 \quad \longrightarrow \quad 35,45 \% \text{ zdražení} - a)$$

$$c) \quad \begin{array}{l} 360 \dots\dots\dots 100\% \\ 270 \dots\dots\dots x\% \end{array}$$

$$x = \frac{270}{360} \cdot 100 = 75 \quad \longrightarrow \quad 25\% \text{ sleva} - e)$$

16) Výchozí obrázek k úloze 16.

Všechna patra jsou složená ze stejných kostiček, barevně se shodují se svrchním patrem.



Určete:

- a) Kolik je červených kostiček? 9
- b) Kolik je zelených a modrých kostiček? 12
- c) Kolik zbylo bílých kostiček? 24

## Test č.4

- 1) Urči číslo, které musím přičíst k výrazu  $\sqrt{1 + \frac{13}{36}}$  aby výsledek byl 2.

Řešení:  $\sqrt{1 + \frac{13}{36}} = \sqrt{\frac{49}{36}} = \frac{7}{6} - 2 = -\frac{5}{6}$  musím přičíst  $\frac{5}{6}$

- 2) Vypočítejte:

a)  $0,7 : 0,7^2 =$   
Řešení:  $\frac{7}{10} : \frac{49}{100} = \frac{10}{7}$

b)  $4 \cdot \frac{-12-5 \cdot (-3)}{3} =$   
Řešení:  $4 \cdot \frac{3}{3} = 4$

Pokud ti nejde dobře počítání s desetinnými čísly, nevádi, převed' si je na zlomky!

- 3) Vypočítejte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru:

a)  $3 - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} \cdot \frac{14}{4} =$

Řešení:  $3 - \frac{1}{4} - \frac{7}{16} = \frac{48-4-7}{16} = \frac{37}{16}$

b)  $\frac{\frac{6}{8} - \frac{1}{4} : \frac{3}{8}}{15 \cdot \frac{4}{8}} =$

Řešení:  $\frac{\frac{3}{4} - \frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 3}}{\frac{15}{8}} = \frac{\frac{12}{12} - \frac{2}{3}}{\frac{15}{8}} = \frac{8}{720} = \frac{1}{90}$

Důležité je si prohlédnout zlomky jestli nejdou zkrátit, nebo jinak zjednodušit!

- 4) Zjednodušte. Výsledný výraz nesmí obsahovat závorky.

a)  $(a + 3)^2 + (3 - 2a) \cdot 2a =$  Dále nevytýkáme, neboť výsledný výraz nesmí obsahovat závorky

Řešení:  $a^2 + 6a + 9 + 6a - 4a^2 = -3a^2 + 12a + 9$

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

Řešení:  $(-2x) \cdot (-2x) - x + 3x = 4x^2 - x + 3x$

5) Řešte rovnice:

a)  $5x + 3 = 6 \cdot (x + 0,5)$

Řešení:  $5x + 3 = 6x + 3$

$$-x = 0$$

$$\underline{\underline{x = 0}}$$

b)  $\frac{2x-3}{3} + 2x = \frac{6x-2}{2} + 3$

Řešení:  $\frac{2x-3}{3} + 2x = \frac{6x-2}{2} + 3/*6$

$$4x - 6 + 12x = 18x - 6 + 18$$

$$16x - 6 = 18x + 12$$

$$2x = -18$$

$$\underline{\underline{x = -9}}$$

6) V kině bylo přítomno 230 lidí. Cena vstupenky pro dospělé je 130kč a pro dítě 91kč. V pokladně vybrali 26 160kč.

a) Vypočítejte o kolik procent je levnější vstupenka pro dítě než pro dospělého.

Řešení:

$$130\text{Kč} \dots\dots 100\%$$

$$\underline{91\text{Kč} \dots\dots x\%}$$

$$x = \frac{91}{130} \cdot 100 = 70 \implies \text{o } 30\% \text{ je dětská vstupenka levnější než pro dospělé.}$$

b) Vypočítejte, kolik bylo dětí v kině.

Řešení:  $130x - 91 \cdot (230 - x) = 26160$

$$130x - 91x + 20700 = 26160$$

$$39x = 5460$$

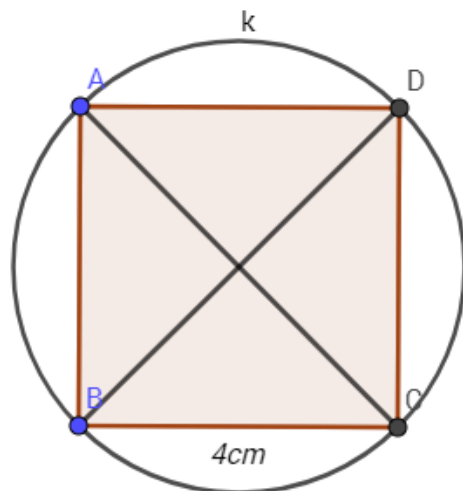
$$x = 140 \dots\dots 230 - 140 = 90 \text{ dětí bylo v kině}$$

c) Vypočítejte, kolik Kč vybrali za dospělé vstupenky.

Řešení:  $130 \cdot 140 = 18\,200\text{Kč}$  vybrali za vstupenky pro dospělé



7) Na kružnici „ $k$ “ leží vrcholy čtverce  $ABCD$ . Strana čtverce měří 4 cm.



a) Vypočítejte obsah trojúhelníku  $ABC$ .

$$\text{Řešení: } S = \frac{a \cdot v_a}{2} = \frac{4 \cdot 4}{2} = 8 \text{ cm}^2$$

b) Vypočítejte obvod kružnice.

Řešení:

$$p = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{32} - \text{výpočet průměru kružnice}$$

$$O = \pi \cdot \sqrt{32}$$

8) Dopln do rámečku čísla tak, aby platila rovnost:

a)  $20 \text{ cm}^2 + \boxed{30\,000} \text{ mm}^2 = 3,2 \text{ dm}^2$

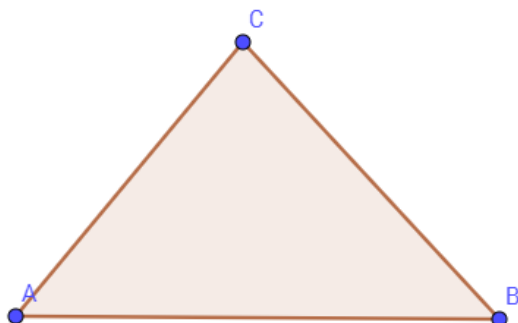
b)  $0,75 \text{ l} = \boxed{0,73} \text{ dm}^3 + 20 \text{ cm}^3$

c)  $6 \text{ h } 32 \text{ min} = \boxed{23520} \text{ s}$

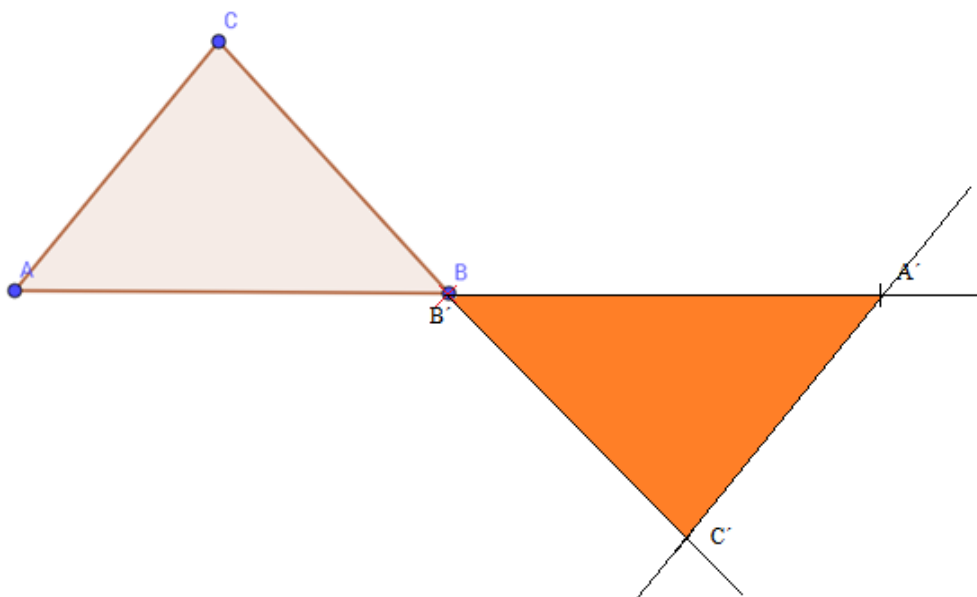
Připomeň si převody jednotek obsahu, objemu!

Nezapomeň, že převod časových jednotek je jiný než u ostatních jednotek!

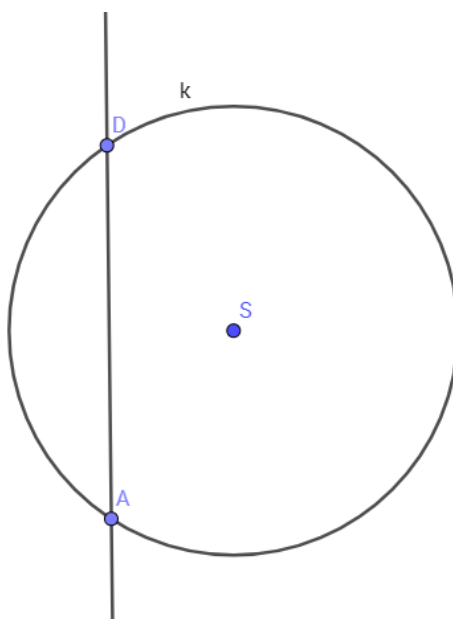
- 9) V rovině leží trojúhelník  $ABC$ . Sestrojte obraz  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$  trojúhelníku  $ABC$  ve středové souměrnosti se středem  $B$ . Všechny vrcholy  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$  označte.



*Řešení: Jako střed zvolíme bod  $B$  (tudíž  $B=B'$ ), prodloužíme úsečku  $|AB|$  a nanese na ni vzdálenost  $|AB|=|A'B'|$ , totéž provedeme s úsečkou  $|CB|$*

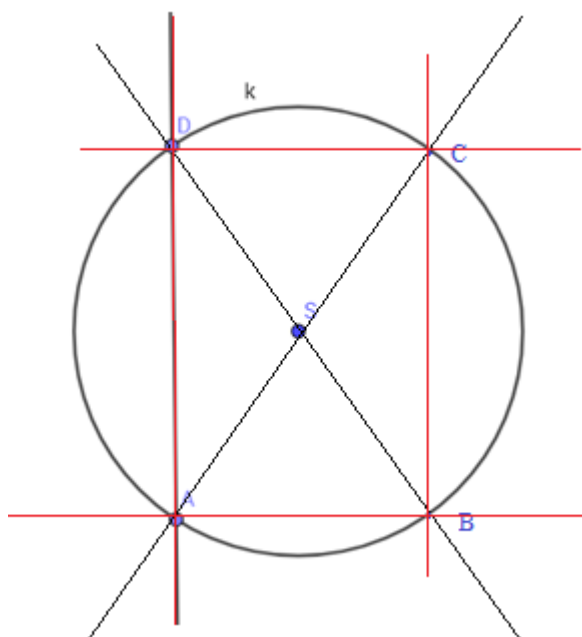


- 10) Sestrojte pomocí středové souměrnosti obraz úsečky  $AD$ , jako střed souměrnosti zvolte bod  $S$ , obraz bodu  $A$  pojmenujte  $C$ , obraz bodu  $D$  pojmenujte  $B$ .



- a) Sestrojte obraz úsečky  $AD$ .
- b) Sestrojte rovnoběžník  $ABCD$ , určete, o jaký útvar se jedná.

*Řešení: Pro vytvoření obrazů daných bodů uděláme přímky vedoucí z bodů přes střed  $S$ , tam kde přímky protnou kružnici  $k$ , vzniknou obrazy bodů. Po spojení bodů  $ABCD$  zjistíme, že útvarem je **obdélník**.*



11) Pytel pšenice o hmotnosti 2 kg vydrží 8 slepicím na týden. Každý den se slepicím dává stejné množství. Rozhodněte o tvrzení:

- a) Jedna slepice dostane denně 40g pšenice. A  N
- b) Jedné slepici by balení vydrželo na více jak měsíc.  A N
- c) 45 slepicím by pšenice vystačila na 1 den.  A N

Řešení:  $2000 \text{ g} : 8 = 250 \text{ g/týden pro 1 slepici}$

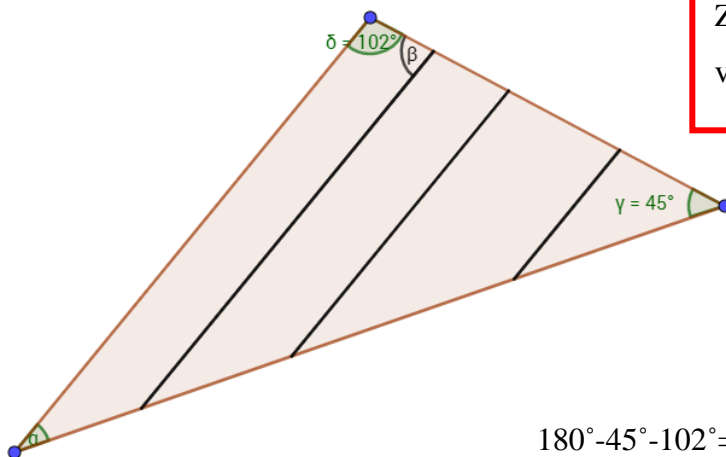
a)  $250 : 7 = 35,71 \text{ g/na den pro 1 slepici}$  – Správná odpověď je NE, protože dostane denně méně než 40 g.

b)  $250 \text{ g} \dots \dots 7 \text{ dní}$

$35,71 \text{ g na 1 den}$        $35,71 \text{ g} \cdot 30 \text{ dní} = 1071,3 \text{ g na měsíc}$  –  
správná odpověď je ANO, protože za měsíc, který má 30 dní, spotřebuje 1 slepice 1071,3 g pšenice.

c)  $35,71 \text{ g} \cdot 45 = 1606,95 \text{ g pro 45 slepic na jeden den}$ .

12) Jaká je velikost úhlů  $\alpha$  a  $\beta$ ?



Zopakuj si  
vlastnosti úhlů!

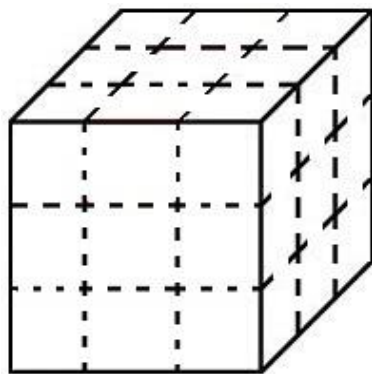
$$180^\circ - 45^\circ - 102^\circ = 33^\circ$$

$$180^\circ - 102^\circ = 78^\circ$$

- a)  $33^\circ$  a  $78^\circ$
- b)  $78^\circ$  a  $38^\circ$
- c)  $33^\circ$  a  $76^\circ$
- d)  $76^\circ$  a  $36^\circ$

13) Výchozí text k úloze 13 a 14.

Krychli s délkou hrany 42 cm jsme rozřezali na stejně velké krychličky. Odebráním dvou krychliček vznikne nové těleso.



42 cm

Vypočítejte objem a povrch jedné malé krychličky.

*Řešení:*

*42:3=14cm je délka hrany malé krychličky.*

$$V = a^3$$

$$S = 6 \cdot a \cdot a$$

$$V = 14^3$$

$$S = 6 \cdot 14 \cdot 14$$

$$\underline{V = 2744 \text{ cm}^3}$$

$$\underline{S = 1176 \text{ cm}^2}$$

14) Vypočítejte objem nového tělesa v  $\text{dm}^3$ .

*Řešení:  $V = 2744 \text{ cm}^3 = 2,744 \text{ dm}^3$  - objem 1 malé krychličky*

*$V \text{ nového tělesa} = 27 - 2 = 25 \cdot 2,744 = \underline{68,6 \text{ dm}^3}$*

*Počet krychliček v novém tělese!*

15) Zjistěte výsledky u úloh:

- a) 3 plné krabice tvoří osminu zásob. Kolik krabic tvoří všechny zásoby?  
 b) Na vlakové zastávce stojí 48 lidí. Důchodců je o šest čtvrtin méně než ostatních lidí. Kolik je na zastávce ostatních lidí?

Řešení: 15a) 3krabice.....12,5%  
x krabic.....100%

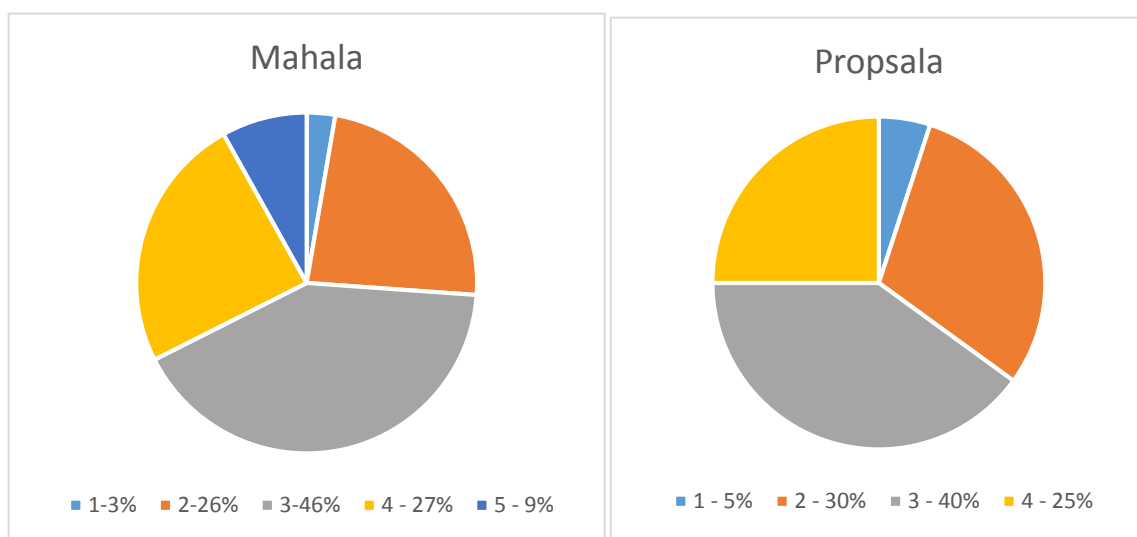
$$x = \frac{100}{12,5} \cdot 3 = 24 \text{ krabic tvoří celé zásoby.}$$

$$15b) x + (x - \frac{3}{6}x) = 48 / * 6$$

$$6x + 6x - 3x = 288$$

$$x = 32 \text{ ostatních lidí, } 32 - (\frac{3}{6} \cdot 32) = 16 \text{ důchodců}$$

16) Do devátého ročníku ZŠ Mahala, chodí 64 žáků. Na ZŠ Propsala, chodí do devátého ročníku o polovinu žáků méně. Grafy ukazují podíly žáků podle známek z matematiky na pololetním vysvědčení v 9. třídě.



- a) Kolik žáků obou škol bylo dohromady ohodnoceno lépe než známkou „3“ (včetně známky „3“)?

Řešení: Mahala..... 46%+26%+3%=75% z 64 žáků = 48 žáků

Propsala.....40%+30%+5%=75% z 32 žáků = 24 žáků

24+48=72 žáků bylo ohodnoceno známkou lepší než 3.

## Test č.5

- 1) Vypočítejte, kolikátá mocnina čísla 4 je rovna čtvrtině čísla 240 zvětšené o druhou mocninu čísla 2.

$$\text{Řešení: } \frac{1}{4} \cdot 240 = 60 \qquad 60 + 2^2 = 64 \qquad 4^3 = 64$$

- 2) Vypočítejte:

a)  $0,5 - \left(0,3 \cdot 3\frac{1}{3}\right) \cdot \left(0,12 - 2\frac{1}{7}\right) =$

$$\text{Řešení: } \frac{5}{10} - \left(\frac{3}{10} \cdot \frac{10}{3}\right) \cdot \frac{12}{100} - \frac{15}{7} = \frac{5}{10} - \frac{12}{100} - \frac{15}{7} = \frac{350-84-1500}{700} = \frac{1234}{700} = \frac{617}{350}$$

b)  $\sqrt{9+7} + \frac{3^2}{2^2} \cdot 2,5 =$

$$\text{Řešení: } \sqrt{16} + \frac{9}{4} \cdot \frac{25}{10} = 4 + \frac{225}{40} = 4 + \frac{45}{8} = \frac{77}{8}$$

- 3) Vypočítejte a výsledek zapište zlomkem bez závorek:

a)  $\left(\frac{5}{7} - \frac{3}{14}\right) \cdot \left(\frac{7}{13} - \frac{3}{5}\right) : \frac{1}{3} =$

$$\text{Řešení: } \frac{1}{2} \cdot \frac{35-39}{65} \cdot 3 = \frac{-12}{130} = \frac{-6}{65}$$

b)  $\left(2 - \frac{1}{4}\right) : \frac{3}{2} - 0,5 : \frac{1}{4} + 0,4 =$

$$\text{Řešení: } \frac{7}{4} \cdot \frac{2}{3} - \frac{5}{10} \cdot 4 + \frac{4}{10} = \frac{7}{6} - 2 + \frac{2}{5} = \frac{35-60+12}{30} = \frac{-13}{30}$$

- 4) Zjednodušte výrazy a určete podmínky, za kterých mohou výrazy existovat.

a)  $\frac{(x+2)^2 \cdot x - 2 \cdot (2x)}{x} = \frac{(x^2+4x+4) \cdot x - 4x}{x} = \frac{x^3+4x^2+4x-4x}{x} = \frac{x \cdot (x^2+4x)}{x} = x^2 + 4x$

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

5) Řešte rovnici:

$$\frac{2 \cdot (a + 3)}{5} = 2 + \frac{3 \cdot (a + 2)}{2}$$

Řešení:

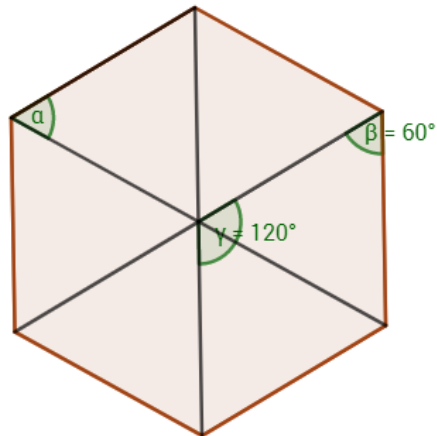
$$\begin{aligned} \frac{2 \cdot (a+3)}{5} &= 2 + \frac{3 \cdot (a+2)}{2} \quad / *10 \\ 4a + 12 &= 20 + 15a + 30 \\ -11a &= 38 \\ a &= \underline{\underline{-\frac{38}{11}}} \end{aligned}$$

6) Doplňte do rámečku čísla tak, aby platila rovnost.

a)  $20 \text{ mm}^2 + 122,8 \text{ dm}^2 = 123 \text{ cm}^2$

b)  $31 + 23 \text{ cm}^3 = 3023 \text{ ml}$

7) Vypočítejte kolik je úhel  $\alpha$ :

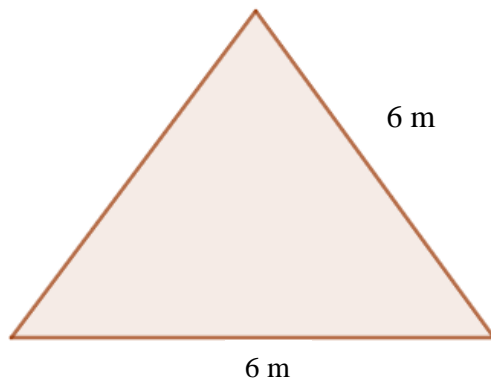


$$\alpha = 60^\circ$$

Když si obrázek  
prohlédnete pozorně,  
zjistíte, že jsou  
všechny úhly stejné!



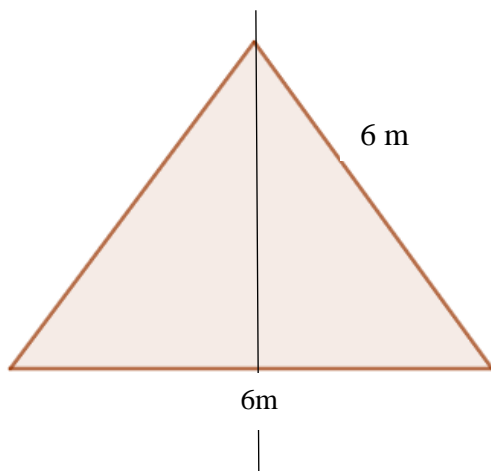
- 8) Střecha má tvar pravidelného jehlanu, délka jedné hrany střechy je 6 m. Podstava jehlanu má čtvercový tvar o celkovém obsahu 36 m<sup>2</sup>.



Jaká je celková plocha střechy (bez podstavy)?

Řešení: Plocha 1 trojúhelníkové části střechy-  $S = \frac{6 \cdot 5}{2} = 15 \text{ m}^2$

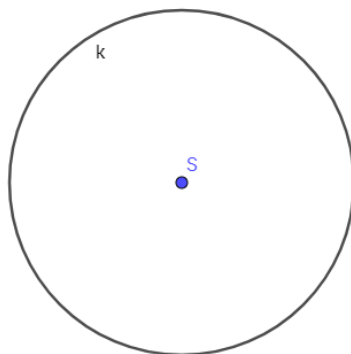
Plocha celé střechy  $15 \cdot 4 = 60 \text{ m}^2$



Výpočet výšky:

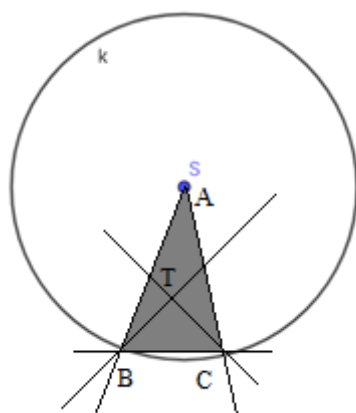
$$\sqrt{6^2 - 3^2} = 5 \text{ m}$$

9) Je dána kružnice s poloměrem 3 cm

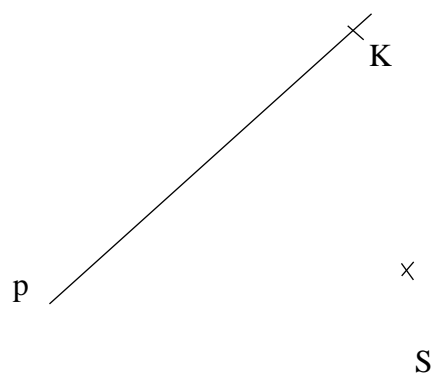


- Sestrojte libovolný trojúhelník  $ABC$  se stranami v poměru 2:3:3.
- Sestrojte těžiště trojúhelníku  $ABC$  a označte ho  $T$ .

*Řešení: Řešení je více, tady je zvolen trojúhelník s rozměry  $AC=3$  cm,  $BC=2$  cm,  $AB=3$  cm*

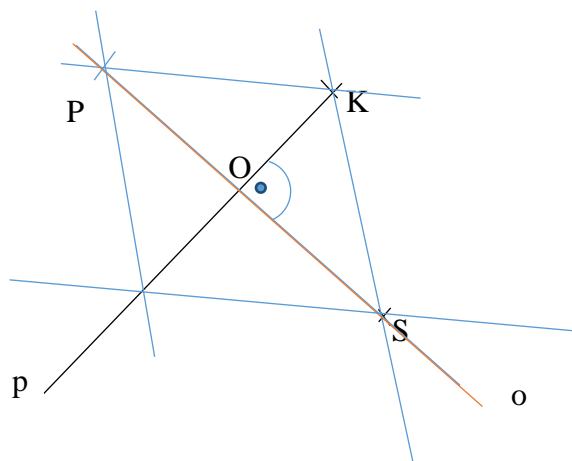


10) Výchozí obrázek k úloze 10.



- a) Sestrojte trojúhelník  $SKP$ , kde přímka „ $p$ “ bude trojúhelník půlit na dva pravoúhlé trojúhelníky.
- b) Sestrojte přímku „ $o$ “ a sestrojte podle ní obraz trojúhelníku  $SKP$  tak, aby platilo, že trojúhelník  $SKP$  a jeho obraz tvoří kosočtverec se středem  $O$ .

*Řešení:*



11) V Kvikálově probíhá sčítání lidu celý víkend. V pátek navštíví úředníci 30% všech občanů. V sobotu navštívili 187 lidí. V neděli jim zbývalo posledních 28% lidí, ale 40 lidí v sobotu nezastihli, a tak tito lidé nebyli započítáni.

a) Kolik lidí v Kvikálově bydlí?

Řešení:  $187 - 40 = 147$  lidí v Kvikálově

$$147 \dots 42\%$$

$$x \dots 100\%$$

$x = 350$  lidí je celkem v Kvikálově

b) Kolik % lidí navštívili v sobotu?

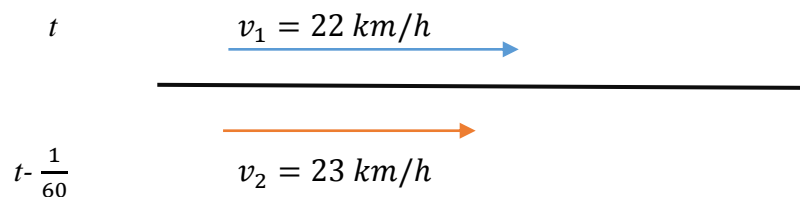
42%

12) Závodníci na maratonu vybíhají ze startu po 1 minutě. 1. běžec běží průměrnou rychlostí 22 km/h. 2. běžec běží 23 km/h.

a) Za jak dlouho dožene 2. běžec toho prvního?

b) Jakou trasu uběhnou?

Řešení:



$$s_1 = s_2$$

$$s_1 = 22 \cdot t = 8,36 \text{ km}$$

$$22 \cdot t = 23 \cdot \left(t - \frac{1}{60}\right)$$

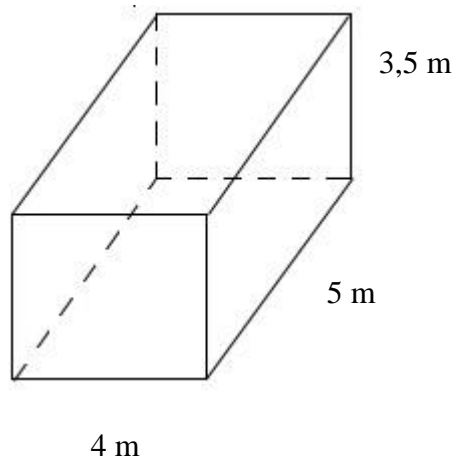
$$s_2 = 23 \cdot \left(t - \frac{1}{60}\right) = 8,36 \text{ km}$$

$$-t = -0,38$$

$$t = 0,38$$

$$0,38 - \frac{1}{60} = 0,363 \text{ h} = 21,8 \text{ min}$$

13) Bazén má tvar kvádrů.



a) Vypočítejte kolik  $dm^3$  vody musím nalít, aby byl bazén plný z 85%?

b) Vypočítejte kolik hrnečků o objemu 0,5 l musím nalít do bazénu, aby byl z  $\frac{1}{2}$  plný.

Řešení:  $V=4 \cdot 5 \cdot 3,5=70 m^3 - 70\ 000 dm^3$

$35\ 000:0,5=\underline{70\ 000}$

hrnečků

$70\ 000 \dots 100\%$

$x \dots 85\%$

$x=59\ 500 dm^3$

14) Pekárna zaměstnává 8 pekařů a 2 cukráře a vlastní 4 pece. Na denní provoz potřebuje 6 pekařů a 2 cukráře, aby stihla všechny objednávky. Pekárna musí ráno dodat 420 rohlíků. Jak dlouho to bude ráno pekařům trvat, pokud vyrábí 1 rohlík 0,5 minuty a v peci se pečou dalších 15min?

Pozn.: Do 1 pece se vejde najednou max. 106 rohlíků.

Řešení:  $420 \cdot 0,5=210$  minut jim bude trvat vyrobit všechny rohlíky

$210 + 15 = \underline{225\ min = 3,75\ h}$  - celková doba výroby i s pečením

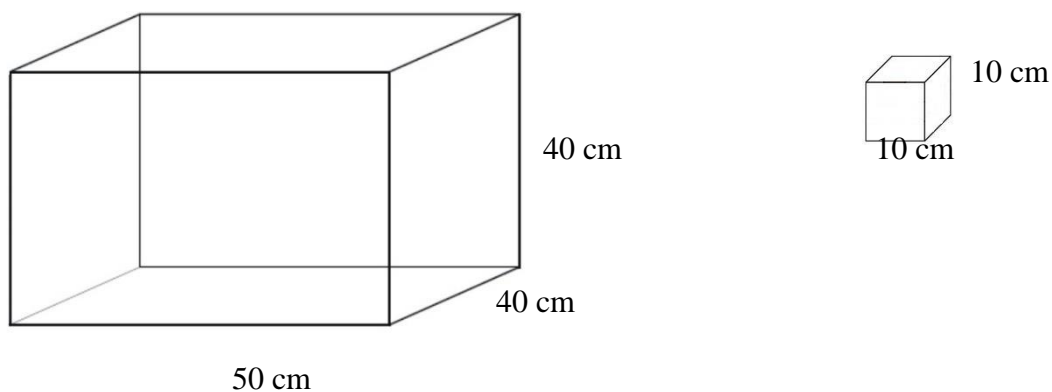
15) Farmář se rozhodl chovat kozy. Jedna koza potřebuje 0,0001 ha půdy.

Kolik koz si může farmář pořídit na pozemek  $767 m^2$ , pokud na pozemku stojí budova o ploše  $140 cm^2$ ?

Řešení: kolik pozemku má k dispozici –  $767-1,4=765,6 m^2$

$765,6 \text{ m}^2 = 0,07656 \text{ ha}$   $\longrightarrow$  až **765** koz může chovat na takto velkém pozemku.

- 16) Do krabice na kostky tvaru kvádru se skládají malé kostičky. 1 kostička tvaru krychle má velikost jedné strany 10 cm.



Kolik kostiček můžu dát do krabice?

*Řešení: do jednoho patra se vejde  $5 \cdot 4$  kostiček a na výšku můžeme vyskládat maximálně čtyři patra.  $\longrightarrow 20 \cdot 4 = 80$  kostiček v celé krabici.*

## ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo vytvořit další studijní materiál pro přípravu žáku 9. ročníků základních škol při přípravě na jednotné přijímací řízení. Materiálů pro přípravu na přijímací řízení, není tak mnoho, jelikož nový systém přijímacího řízení fungoval teprve prvním rokem. Hlavní náplní mé práce jsou testy, které jsou svým složením úloh podobné těm, které žáci dostávají u přijímacího řízení z matematiky.

Testy zahrnují učivo základní školy. Ve všech šestnácti úlohách, které obsahuje každý z pěti testů, se vyskytují jak uzavřené tak hlavně otevřené úlohy. Testy prověřují veškeré znalosti, které by žáci 9. tříd měli mít. Velké zastoupení mají slovní úlohy, které bývají velkým problémem většiny žáků. Nechybí zde ani geometrické úlohy, nebo úlohy zaměřené na výpočet procent, a hlavně na logické myšlení. K testům je vypracované řešení. U komplikovanějších úloh je u řešení připojen krátký návod, jak úlohu začít, aby žáci věděli, jak slovní úlohu začít, aby se dopracovali ke správnému řešení. U několika úloh je i připojen rámeček s návodem, nebo upozorněním, co by si žáci měli zopakovat, nebo připomenout. V rámečcích najdeme i rady, aby se žáci zbytečně nezaobírali údaji, které k výpočtu nepotřebují. Některé otázky jsou zvláště podané, že působí na první dojem, jako by došlo k chybě autora, ale je to jen typ úlohy, kdy se ptáme na něco jiného, než na to, co lze z úlohy zjistit.

Tyto testy by se mohli stát cvičným materiálem pro učitele základních škol, ale i pro samotné žáky, jako materiál při přípravě na přijímací řízení na střední školy z matematiky. Díky přidanému řešení se v testech vyznají i žáci základních škol.

# SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

## Literatura

- [1] BĚLOUN, František a kolektiv. *Sbírka úloh z matematiky pro základní školu*, 8. vyd. Praha: Prometheus, 2001. Učebnice pro základní školy (Prometheus). ISBN 80-7196-104-3.
- [2] EISLER, Jaroslav a Eva CIBULKOVÁ, *Matematika: příprava k přijímacím zkouškám na střední školy*. 1. vyd. Praha: Fragment, 2003. Učebnice pro základní školy (Prometheus). ISBN 88-720-0734-3
- [3] JANUROVÁ, Eva a Miroslav JANURA, *Matematika na dlani: soubor úloh pro 8. ročník základní školy*. 1.vyd. Olomouc: Rubico, 2002, Na dlani. ISBN 80-858-3973-3
- [4] KOLEKTIV AUTORŮ, *Tvoje státní přijímačky 2017: MATEMATIKA*, 1.vyd. Praha: GAUDETOP s.r.o., 2016, ISBN 978-80-88202-03-5
- [5] ODVÁRKO, Oldřich a Jiří KADLEČEK, *Matematika pro 6. ročník základní školy*. 1.vyd. Praha: Prometheus 2017, ISBN 978-80-7196-414-8
- [6] ODVÁRKO, Oldřich a Jiří KADLEČEK, *Matematika pro 8. ročník základní školy*. 1.vyd. Praha: Prometheus 1999, ISBN 80-7196-148-5
- [7] ODVÁRKO, Oldřich a Jiří KADLEČEK, *Matematika pro 9. ročník základní školy*. 1.vyd. Praha: Prometheus 1999, ISBN 80-7196-194-9
- [8] ODVÁRKO, Oldřich a Jiří KADLEČEK, *Pracovní sešit z matematiky: soubor úloh pro 8. ročník základní školy*, 1.vyd. Praha: Prometheus, 2001, ISBN 80-7196-227-9
- [9] *Testy 2008: Matematika*. 1.vyd. Redaktor Martina Palková. Brno: Didaktis, 2007. Testy (Didaktis). ISBN 9788073580933.
- [10] *Testy 2017 z matematiky pro žáky 9. tříd ZŠ*, 2.vyd. Brno, 2016, ISBN 978-80-7358-276-0



## Internetové zdroje

- [11] Cermat. *Cermat.cz/o-nas [online].* [EDITUJ.cz 2010. | © 2010 CERMAT]. Dostupné z: <http://www.cermat.cz/o-nas-10039.html>
- [12] Jednotná přijímací zkouška. *cermat.cz/dokumenty [online].* [EDITUJ.cz 2010. | © 2010 CERMAT]. Dostupné z: [https://dokumenty.cermat.cz/Sdilene%20dokumenty/P%C5%98IJ%C3%8DMAC%C3%8D%20%C5%98%C3%8DZEN%C3%8D/Souhrnn%C3%A9%20zpr%C3%A1vy/Souhrnn%C3%A1%20zpr%C3%A1va%20-%20JPZ%202017/JPZ2017-z%C3%A1v%C4%9Bre%C4%8Dn%C3%A1\\_zpr%C3%A1va\\_311017.pdf](https://dokumenty.cermat.cz/Sdilene%20dokumenty/P%C5%98IJ%C3%8DMAC%C3%8D%20%C5%98%C3%8DZEN%C3%8D/Souhrnn%C3%A9%20zpr%C3%A1vy/Souhrnn%C3%A1%20zpr%C3%A1va%20-%20JPZ%202017/JPZ2017-z%C3%A1v%C4%9Bre%C4%8Dn%C3%A1_zpr%C3%A1va_311017.pdf)
- [13] Matematika pro základní školy. *e-matematika.cz/zakladni-skoly [online].* [cit. 2017-12-15]. Dostupné z: <http://www.e-matematika.cz/zakladni-skoly/>
- [14] Pythagorova věta. *matematika.cz [online].* Nová média, s.r.o., [cit. 2017-12-15]. Dostupné z: <https://matematika.cz/pythagorova-veta>
- [15] Rámcové vzdělávací programy. *nuv.cz/t/rvp [online].* [cit. 2017-12-15]. © 2011 - 2017 NÚV - Národní ústav pro vzdělání. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/t/rvp>
- [16] Státní přijímačky z matematiky na SŠ. *Statniprijimacky.cz/matematika [online].* © Nový Amos 2014-2018. Dostupné z: <http://www.statniprijimacky.cz/matematika>
- [17] Školský zákon. *msmt.cz/dokumenty-3/skolsky-zakon-ve-zneni-ucinnem-od-1-1-2017-do-31-8-2018 [online].* [cit. 2017-12-15]. © 2013-2017 MŠMT. Dostupný z: <http://www.msmt.cz/dokumenty-3/skolsky-zakon-ve-zneni-ucinnem-od-1-9-2017-do-31-8-2018>