

Číslo a proměnná

1) Vypočítejte:

a) $(-2) \cdot [-4 - (-2)] + (-6) =$

b) $-3 - [-1 - (-2)^2] =$

c) $\sqrt{25} - \sqrt{(-2)^2} + \sqrt{16} - (-1) =$

2) Doplňte místo otazníku správnou hodnotu tak, aby platila rovnost:

a) $? - (-2) = -3$

b) $? : \frac{5}{14} = -\frac{4}{5}$

c) $?^2 - (-3) = 7$

d) $\frac{5}{6} \cdot ? = -5$

3) Doplňte místo otazníku číslo tak, aby výsledná hodnota výrazu byla -5 .

$$[14 - (-6)] : [6 - (-2 + ?)]$$

4) Vypočítej a výsledek vyjádři v základním tvaru:

a) $\frac{\frac{4}{3} - \frac{1}{2}}{\frac{1}{3} + \frac{5}{3}} =$

b) $\frac{5,5 : 0,5}{4,4 : 0,2} =$

5) Jsou dána čísla $\mathbf{A} = -0,2$ a $\mathbf{B} = \frac{2}{5}$. Vytvoř čísla $\mathbf{A+B}$; $\mathbf{2A+B}$; $\mathbf{A+2B}$; $\mathbf{A:B}$. Které z vytvořených čísel je nejmenší?

6) Je dáno číslo $\mathbf{p} = -\frac{9}{10}$. Rozhodněte, zda jsou následující tvrzení pravdivá:

- A. číslo p^2 je přirozené číslo
- B. číslo p^2 je kladné
- C. číslo p^2 je větší než 1

7) Jaké číslo získáme, zvětšíme-li číslo **1124** o jeho čtvrtinu?

8) Rozhodněte o pravdivosti tvrzení:

a) $-4^2 < (-1)^2$

b) $-1^3 \geq (-1)^3$

c) $-(-2)^2 > \left(\frac{5}{-6}\right)^2$

9) Určete v jakém intervalu leží hodnota číselného výrazu:

$$3 \cdot (11^2 - 10^2) + (-72 : 3^2)$$

a) $\langle 51; 55 \rangle$; b) $(51; 55)$; c) $\langle 55; 56 \rangle$

10) Přiřaďte ke každému výrazu interval, ve kterém leží jeho hodnota:

a) $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)^2 =$

b) $\sqrt{4} + \sqrt{9} - \sqrt{25} - \sqrt{1,44} =$

c) $\sqrt{64} - \sqrt{1,21} + \sqrt{2,89} =$

11) Určete, jaké číslo musíme odečíst od čísla $-\frac{1}{2}$, abychom dostali číslo $-3,7$.

12) Kolikrát musíme zvětšit číslo 1,5, abychom dostali polovinu čísla $\sqrt{81}$?

13) Určete nejmenší celé číslo, které je větší než číslo $\frac{\sqrt{[5 - 7 - (-2) - 3]^2}}{\sqrt{256} + \sqrt{4}}$.

14) Seřad'te hodnoty výrazů **A**, **B**, **C** od nejmenšího k největšímu:

A) -2^2 ; B) $(-2)^2$; C) $(-2)^3$

15) Vypočítejte:

a) $|25 - 31| - 17 =$

b) $-72 + |31 - (-62)| =$

c) $|37 - 61| + |-25 + (-73)| =$

d) $|-3 \cdot (-2 + 15)| - (-21) + 2 \cdot |8 + (-3)| =$

16) Jakou hodnotu má:

- A. pětinasobek podílu čísel 2,7 a 0,9 zmenšený o druhou odmocninu čísla 81
- B. druhá mocnina podílu nejmenšího lichého prvočísla a sudého prvočísla
- C. desetinásobek rozdílu nejmenšího prvočísla většího než 20 a součinu prvních tří prvočísel

17) Vyber pravdivá tvrzení:

- A. číslo, které vznikne součinem dvou různých prvočísel, je opět prvočíslo
- B. ciferným součtem čísla 145621 je číslo složené
- C. číslo, které vznikne součinem dvou různých složených čísel je opět číslo složené
- D. číslo, které vznikne součinem čísla složeného a prvočísla je číslo složené

18) Najděte nejmenší přirozené číslo, které je dělitelné 24 a 18.

19) Najděte největší přirozené trojčiferné číslo, které je dělitelné 15 a 20.

20) Vyber pravdivá tvrzení:

- A. čísla 738, 2112, 2502 jsou dělitelná dvěma
- B. čísla 738, 2112, 2502 jsou dělitelná třemi
- C. čísla 738, 2112, 2502 jsou dělitelná čtyřmi
- D. čísla 738, 2112, 2502 jsou dělitelná šesti

- 21) Z číslic 3, 4, 0, 2 sestavte všechna čtyřciferná čísla dělitelná:
- A. dvěma
 - B. třemi
 - C. čtyřmi
 - D. pěti
 - E. šesti
 - F. deseti
- 22) Z číslic 2, 3, 4, 5 sestavte dvojciferná čísla, která jsou prvočísla.
- 23) Mám 320 ořechů, 240 bonbónů a 200 perníků. Kolik dětí mohu jimi spravedlivě podělit, má-li jich být co nejvíce a má-li každý dostat stejný počet ořechů, stejný počet bonbónů a stejný počet perníků?
- 24) Součin dvou neznámých čísel je 2 405. Zmenšíme-li druhé z nich o 14 a první necháme beze změny, zmenší se jejich součin o 910. Určete neznámá čísla.
- 25) K číslu **1234** připište libovolnou číslici tak, aby vzniklo pěticiferné číslo dělitelné patnácti.
- 26) K číslu **3579** připište libovolnou číslici tak, aby vzniklo pěticiferné číslo dělitelné třemi a zároveň pěti.
- 27) Číslo **25*** je trojciferné. Nahrad'te hvězdičku tak, aby vzniklé číslo bylo dělitelné číslem 12.
- 28) V divadle je více než 320 míst a méně než 330 míst. V každé řadě je 18 sedadel. Kolik řad a kolik sedadel je v divadle?

29) Vyřešte:

- A. najděte nejmenší dvojciferné číslo dělitelné třemi i devíti
- B. určete největší číslo mezi 500 a 560 dělitelné devíti
- C. najděte největší čtyřciferné číslo dělitelné třemi

30) Místo teček doplň nejmenší dvojciferné číslo tak, aby platil zápis:

- A. $D(\dots;60)=2$
- B. $D(\dots;40)=5$
- C. $D(27;\dots)=3$
- D. $D(42;\dots)=7$

31) Nejmenší společný násobek dvou čísel je 60 a jejich největší společný dělitel je 4. Přitom žádné z nich není dělitelem druhého čísla. Která jsou to čísla?

32) Určete nejmenší celé číslo, které při dělení třemi nebo pěti nebo sedmi má vždy zbytek dvě.

Výsledky:

1) a) -2 ; b) 2 ; c) 2 ;

2) a) -5 ; b) $-\frac{2}{7}$; c) 2 ; d) -6 ;

3) 12

4) a) $\frac{1}{6}$; b) $\frac{1}{2}$;

5) $A + B = \frac{1}{5}$; $2A + B = 0$; $A + 2B = \frac{3}{5}$; $A : B = -\frac{1}{2}$; nejmenší je **A : B**

6) **B** je správné tvrzení

7) 1405

8) a) pravdivé tvrzení; b) pravdivé tvrzení; c) nepravdivé tvrzení

9) interval **a)**

10) a) interval **B**; b) interval **E**; c) interval **C**

11) 3,2

12) třikrát

13) hodnota výrazu je rovna $\frac{3}{18}$, takže hledané číslo je **1**

14) **C** (-8); **A**(-4); **B**(4)

15) a) -11; b) 21; c) 122; d) 70

16) a) 6; b) $\frac{9}{4}$; c) -70

17) a) nepravdivé tvrzení; b) nepravdivé tvrzení; c) pravdivé tvrzení; d) pravdivé tvrzení

18) 72

19) 960

20) a) pravdivé tvrzení; b) pravdivé tvrzení; c) nepravdivé tvrzení; d) pravdivé tvrzení

21)

22) 23; 43; 53

23) 40 dětí

24) 1. číslo je 65 a 2. číslo je 37

25) 12345

26) 35790

27) 252

28) 324 sedadel

29) A) 18; B) 558; C) 1002

30) A) 14; B) 15; C) 12; D) 35

31) 12 a 20

32) 107

Procenta

- 1) Výrobek byl zlevněn z 11000 Kč na 8690 Kč. Kolik procent činilo zlevnění?
- 2) Ruda obsahuje 34 % kovu. Kolik tun rudy potřebujeme k získání 85 tun kovu?
- 3) Rodiče koupili Mirkovi počítač, který stál v obchodě 25000 Kč. Protože ale neměli tolik peněz, vzali si počítač na splátky. Obchodník jim určil měsíční splátky ve výši 5% z ceny počítače po dobu 22 měsíců. O kolik Kč zaplatili rodiče obchodníkovi navíc? Kolik procent činilo navýšení ceny vzhledem k původní ceně počítače?
- 4) Vypočítej, kolik procent je 1200 gramů z 5 kilogramů.
- 5) Pračka v září stála 20000Kč. V říjnu cenu snížili o 1500 Kč a v prosinci ještě o 20% z říjnové ceny. Pokud by toto postupné snížení ceny proběhlo najednou, o kolik procent by se původní cena ze září musela snížit?
- 6) Cena mixéru, která byla 1200 Kč, klesla o 20%. O kolik procent by se měla tato nová cena zvýšit, aby mixér opět stál 1200 Kč?
- 7) Litř benzínu stál po zdražení o 10% 35,20 Kč. Kolik stál litř benzínu před zdražením?
- 8) Litř nafty stojí po zdražení 33,60 Kč. Jaká byla původní cena za 1 litř nafty, bylo-li zdražení 5%?
- 9) Televize stála původně 15000 Kč. Ve dvou akcích byla její cena snížena, nejdříve o 10% a potom ještě o 20%. O kolik korun byla televize levnější?
- 10) Tričko stálo po slevě 20% 120 Kč. Jaká byla jeho původní cena před touto slevou?
- 11) Telefon byl zdražen o 17%. Zdražení činilo 680 Kč. Kolik korun by stál tento telefon, kdyby byl naopak o 15% zlevněn?
- 12) Jaké číslo dostaneme zvětšením čísla 90 o 150%?
- 13) Pracovníci v jedné firmě vyrobili ve středu místo plánovaných 240 součástek 258 součástek. O kolik procent překročili plán?
- 14) Ze 400 zaměstnanců firmy je 172 žen. Kolik procent z celkového počtu zaměstnanců tvoří muži a kolik ženy?
- 15) Tablet, jehož původní cena byla 2500 Kč, byl v prosinci zdražen o 20%. V lednu byl zlevněn o 15%. Jaká byla jeho konečná cena?
- 16) V prvním kole slalomu vypadlo 15 % všech závodníků a ve druhém kole dalších 10 závodníků. Dohromady tak vypadlo 40 % všech závodníků. Jaký byl celkový počet závodníků?

- 17) Prodlouží-li se plánovaná přestávka o polovinu, bude trvat 42 minut. Kolik minut bude trvat přestávka, prodlouží-li se jen o čtvrtinu?
- 18) Celkem 60% všech dětí ze školy, která má 620 žáků, má odpolední vyučování. Kolik dětí nemá odpolední vyučování?
- 19) Na 2. stupeň ZŠ přestoupilo v pololetí 6 žáků a počet žáků na 2. stupni se tak zvýšil o 4%. Kolik žáků chodí v 2. pololetí na 2. stupeň ZŠ?
- 20) V ZŠ chodí 45% chlapců na 1. stupeň a zbylých 165 chlapců chodí na 2. stupeň. Chlapci tvoří 60% této ZŠ. Kolik dívek navštěvuje tuto ZŠ?
- 21) Lednice, jejíž původní cena byla 12000 Kč, byla dvakrát zlevněna. Nejprve o 15%, později o 10% z nové ceny. Určete konečnou cenu lednice a počet procent, o kolik byla lednice celkem zlevněna.
- 22) Boty byly zlevněny na 85% své původní ceny. Sleva činila 90 Kč. Kolik Kč stály boty původně?
- 23) Svetr, který v lednu stál 400 Kč, byl dvakrát zlevněn. Poprvé byl zlevněn v dubnu o 10%. Po druhé byl zlevněn v červnu a konečná cena byla stanovena na 324 Kč. Určete o kolik procent byl svetr v červnu zlevněn.
-

Výsledky:

- 1) 21%
- 2) 250 tun
- 3) 2500 Kč; 10%
- 4) 24%
- 5) 26%
- 6) o 25%
- 7) 32 Kč
- 8) 32 Kč
- 9) 10800Kč
- 10) 150 Kč
- 11) 3400 Kč
- 12) 225
- 13) 7,5%
- 14) m: 57%; ž: 43%
- 15) 2550 Kč
- 16) 40 závodníků
- 17) 35 minut
- 18) 248 žáků
- 19) 156
- 20) 200 dívek
- 21) 9180 Kč; o 23,5%
- 22) 600 Kč
- 23) o 10%

Převody jednotek

1) Vypočítejte a výsledek uveďte v požadovaných jednotkách:

a) $2 \cdot 6,3 \text{ cm} + \frac{1}{4} \cdot 1,6 \text{ dm} = \dots \text{ mm}$

b) $305 \text{ mm} + \frac{1}{5} \cdot 1,5 \text{ m} = \dots \text{ cm}$

c) $1,5 \text{ km} - 2 \cdot 700 \text{ dm} - \frac{1}{5} \cdot 100000 \text{ cm} = \dots \text{ mm}$

2) Určete správné odpovědi:

a) *Kolik cm^3 je $\frac{1}{8}$ z 2,4l?*

b) *Kolik ml je 75% z 2,5l?*

c) *Kolik mm je $\frac{3}{4}$ z 1,2m?*

d) *Kolik cm^3 je 80% z 5dm^3 ?*

3) Určete:

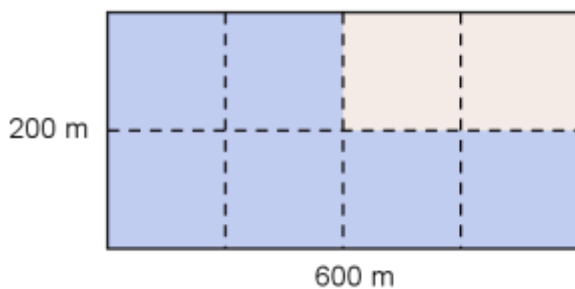
a) *Kolik cm^3 je $\frac{1}{20}$ litru?*

b) *Kolik gramů je 30% z 1,5kg?*

c) *Kolik sekund je třetina z půlhodiny?*

4) Vypočítejte, kolik promile z plochy pozemku o rozloze 4 km^2 tvoří plocha čtverce se stranou délky 100 m?

5) Kolik hektarů tvoří modrá plocha?



6) Krychlová nádoba s délkou hrany 50 cm je naplněna do 80% své výšky. Vypočítejte, kolik litrů vody je do nádoby potřeba dolít, aby byla naplněna na 90% své výšky.

7)

A. Vypočítejte, kolikrát je větší 30 minut než 45 sekund.

B. Vypočítejte, kolik dm^3 je jedna desetina hektolitrů.

C. Vyjádřete zlomkem v základním tvaru, jakou část z 0,5 tuny tvoří 150 kilogramů.

8) Vypočítejte:

- a) $126^{\circ}51' + 114^{\circ}27' =$
- b) $54^{\circ}47' + 97^{\circ}18' =$
- c) $115^{\circ}05' + 126^{\circ}59' =$
- d) $178^{\circ}57' + 94^{\circ}09' =$
- e) $48^{\circ}17' - 29^{\circ}28' =$
- f) $59^{\circ}28' - 45^{\circ}36' =$
- g) $232^{\circ}19' - 148^{\circ}47' =$
- h) $131^{\circ}36' - 95^{\circ}51' =$

9) Vypočítejte:

- A. Kolikrát je větší hrnec o objemu 0,5 litru než hrníček o objemu 250 ml?
- B. O kolik minut je víc 60% hodiny než $\frac{2}{5}$ hodiny?
- C. Kolik % z 90 minut tvoří 75% hodiny?
- D. Kolik hrnků o objemu 0,25 dm³ naplníme z lahve o objemu 1,75 l?
- E. Kolik limonád o objemu 0,33 l je možné natočit ze sudu o objemu 0,5 hl?
- F. O kolik stupňů je větší úhel, který svírá hodinová a minutová ručička na hodinách, v 7.00 hod než v 5.00 hod?
- G. Kolikrát větší je pole o výměře 3,7 ha než obdélníková plocha o rozměrech 37 metrů x 100 metrů?
- H. Za jak dlouho ujede auto 22,5 km, ujede-li každou sekundu 25 metrů?
- I. Kolik 250 gramových balení cukru lze připravit ze zásob o hmotnosti 5 tun?

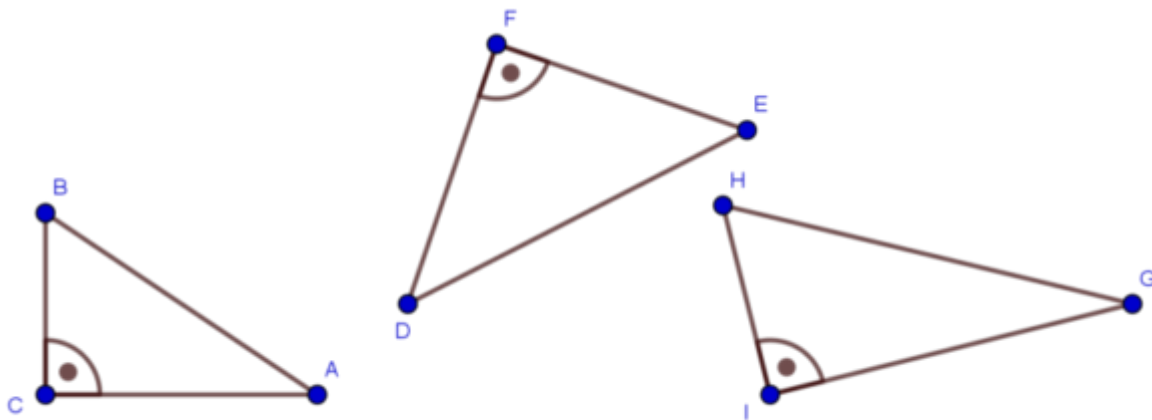
10) Pumpa je od bazénu ve tvaru kvádrů, který je 3 metry široký, 5 metrů dlouhý a 1,5 metru hluboký, vzdálená 15 metrů. Kolik kilometrů ujdu, budu-li plnit bazén kbelíkem o objemu 15 litrů?

11) O kolik minut je březen delší než duben?

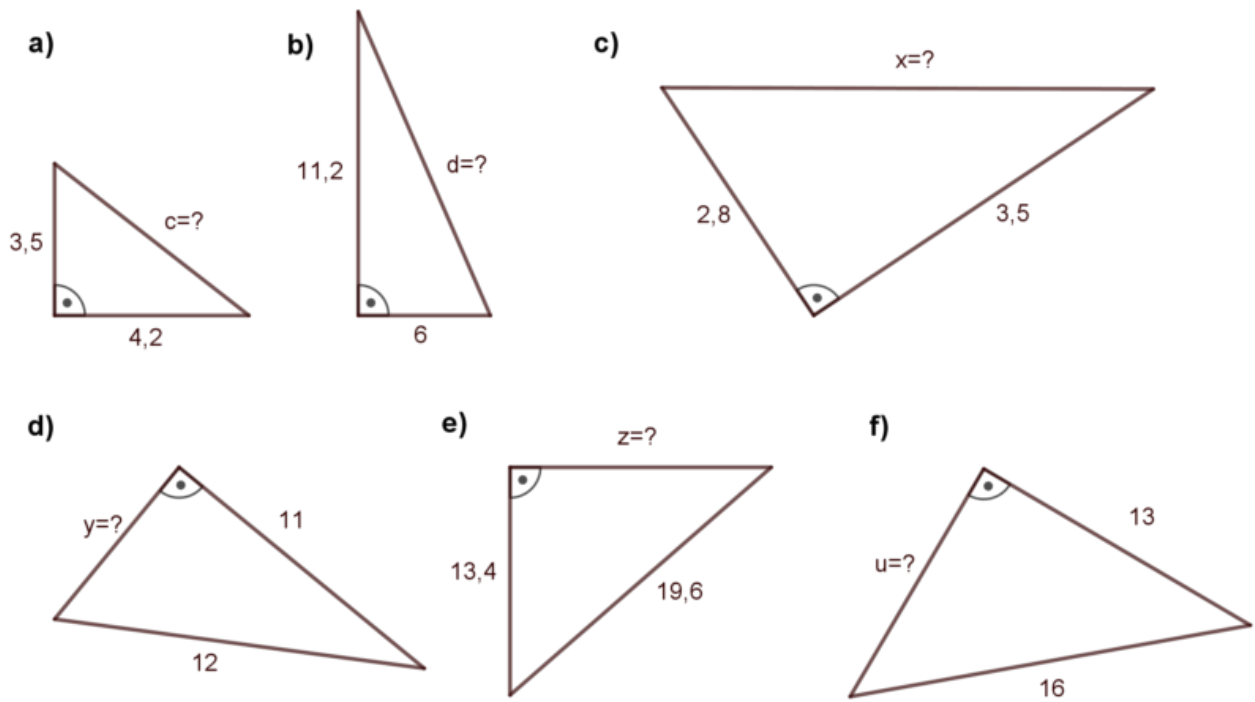
12) Kolik dvougramových závaží by se muselo dát na váhu, aby výsledkem vážení bylo půl tuny?

Pravoúhlý trojúhelník

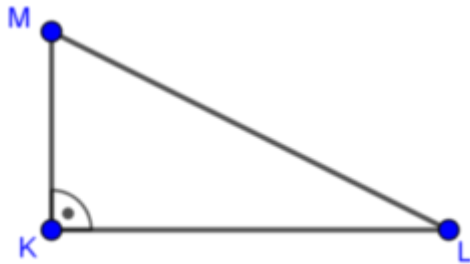
- 1) Z možností vyberte správné znění Pythagorovy věty:
- A. Obsah čtverce sestrojeného nad odvěsnou pravoúhlého trojúhelníku je roven součtu obsahů čtverců sestrojených nad oběma jeho přeponami.
 - B. Obsah čtverce sestrojeného nad přeponou pravoúhlého trojúhelníku je roven rozdílu obsahů čtverců sestrojených nad oběma jeho odvěsnami.
 - C. Obsah čtverce sestrojeného nad přeponou rovnostranného trojúhelníku je roven součtu obsahů čtverců sestrojených nad oběma jeho odvěsnami.
 - D. Obsah čtverce sestrojeného nad přeponou pravoúhlého trojúhelníku je roven součtu obsahů čtverců sestrojených nad oběma jeho odvěsnami.
- 2) Z možností vyberte pravdivé tvrzení:
- A. Jestliže pro strany a, b, c trojúhelníku **ABC** platí $a^2 + b^2 = c^2$, je tento trojúhelník pravoúhlý s přeponou b a odvěsnami a, c .
 - B. Jestliže pro strany a, b, c trojúhelníku **ABC** platí $a^2 + b^2 = c^2$, je tento trojúhelník rovnostranný s přeponou c a odvěsnami a, b .
 - C. Jestliže pro strany a, b, c trojúhelníku **ABC** platí $a^2 + b^2 = c^2$, je tento trojúhelník pravoúhlý s přeponou c a odvěsnami a, b .
 - D. Jestliže pro strany a, b, c trojúhelníku **ABC** platí $a + b = c$, je tento trojúhelník pravoúhlý s přeponou c a odvěsnami a, b .
- 3) Rozhodněte, zda trojúhelník s následujícími délkami stran je pravoúhlý:
- a) $a = 5 \text{ cm}, b = 6 \text{ cm}, c = 7 \text{ cm}$
 - b) $a = 7 \text{ dm}, b = 9 \text{ dm}, c = 11 \text{ dm}$
 - c) $p = 10 \text{ m}, q = 24 \text{ m}, r = 26 \text{ m}$
 - d) $x = 3,5 \text{ cm}, y = 4 \text{ cm}, z = 5,5 \text{ cm}$
 - e) $m = 4 \text{ cm}, n = 7,5 \text{ cm}, o = 8,5 \text{ cm}$
 - f) $85 \text{ mm}, 132 \text{ mm}, 157 \text{ mm}$
 - g) $20 \text{ mm}, 21 \text{ mm}, 29 \text{ mm}$
 - h) $85 \text{ mm}, 132 \text{ mm}, 157 \text{ mm}$
 - i) $8,5 \text{ m}, 130 \text{ dm}, 15,1 \text{ m}$
 - j) $32 \text{ mm}, 2,5 \text{ cm}, 0,4 \text{ dm}$
 - k) $95 \text{ mm}, 16,8 \text{ cm}, 193 \text{ mm}$
 - l) $30 \text{ mm}, 0,4 \text{ dm}, 0,05 \text{ m}$
- 4) Zapište Pythagorovu větu pro zadané pravoúhlé trojúhelníky:



- 5) Vypočítej chybějící údaje v těchto trojúhelnících (všechny údaje jsou v centimetrech):

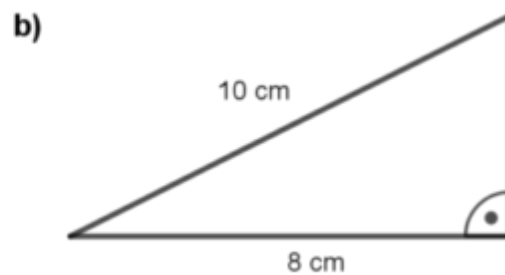
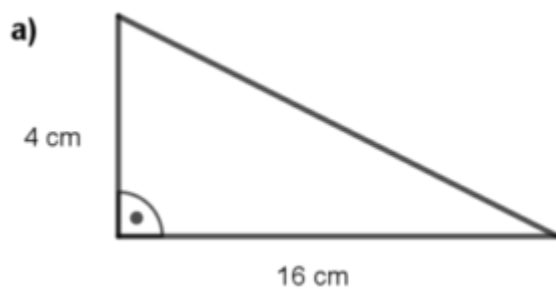


6) Která z následujících tvrzení jsou správná?

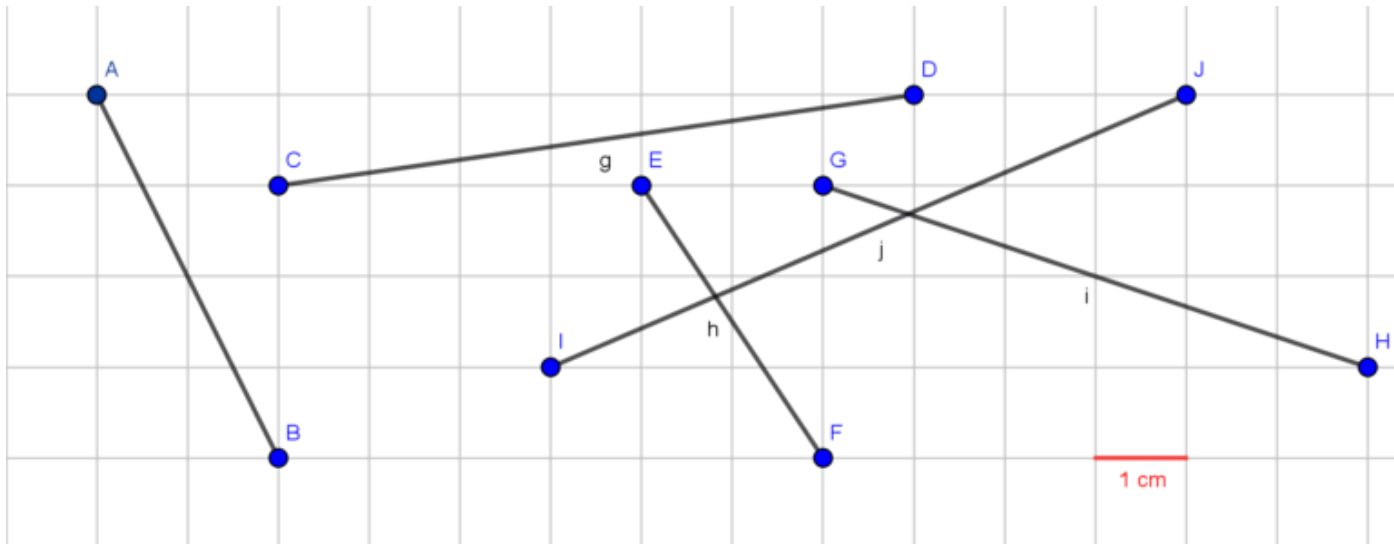


- a) $k = \sqrt{l^2} + \sqrt{m^2}$
- b) $k = \sqrt{l^2 + m^2}$
- c) $m = \sqrt{k^2 - l^2}$
- d) $l = \sqrt{k^2 - m^2}$

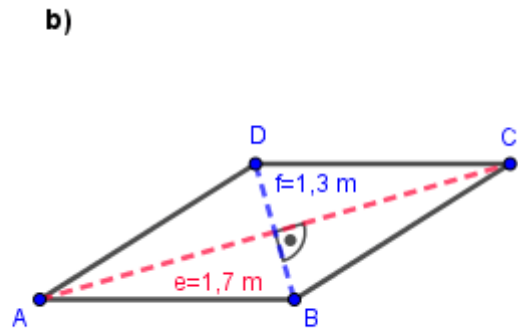
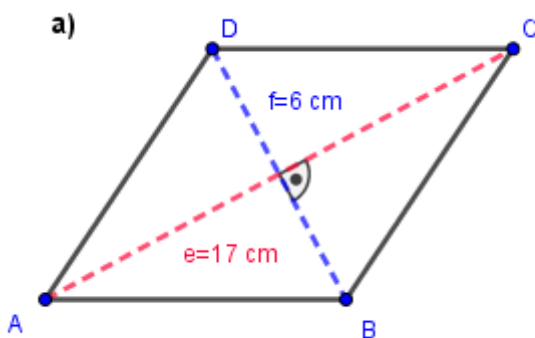
7) Vypočítejte obsah a obvod daných trojúhelníků:



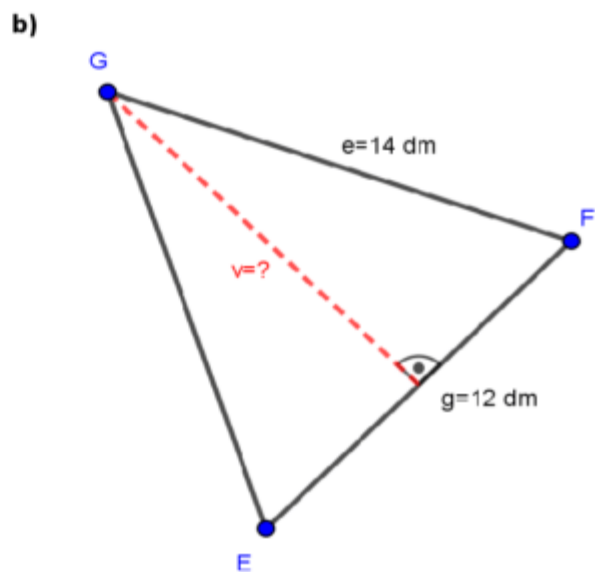
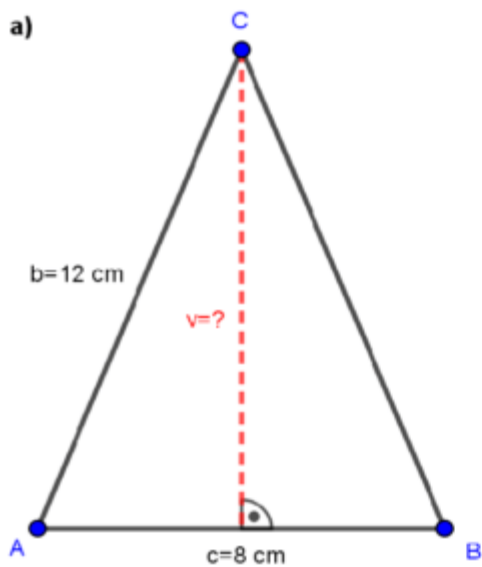
8) Vypočítejte délky úseček:



- 9) Vypočítejte délku úhlopříčky
- ve čtverci o straně délky 10 cm
 - v obdélníku o stranách 8 cm a 11 cm
- 10) Vypočítejte třetinu obvodu obdélníku, který má jednu stranu délky 12 m a úhlopříčku délky 13 m.
- 11) Fotbalové hřiště má tvar obdélníku, s rozměry 105 metrů a 52 metrů. Vypočítejte jakou dráhu uběhne fotbalista, který běží od jednoho rohového praporku přes střed přímo ke druhému praporku v protějším rohu.
- 12) Vypočítejte obsah a obvod pravoúhlého trojúhelníku ABC s délkou přepony 26 cm a jednou odvěsnou délky 24 cm.
- 13) Vypočítejte obvod pravoúhlého trojúhelníku ABC s odvěsnou b délky 8 cm a obsahem 40 cm^2 .
- 14) Kolik musí měřit strana čtverce, aby mu bylo možné opsat kružnici o poloměru 10 cm?
- 15) Vypočítejte délku strany kosočtverce $ABCD$.



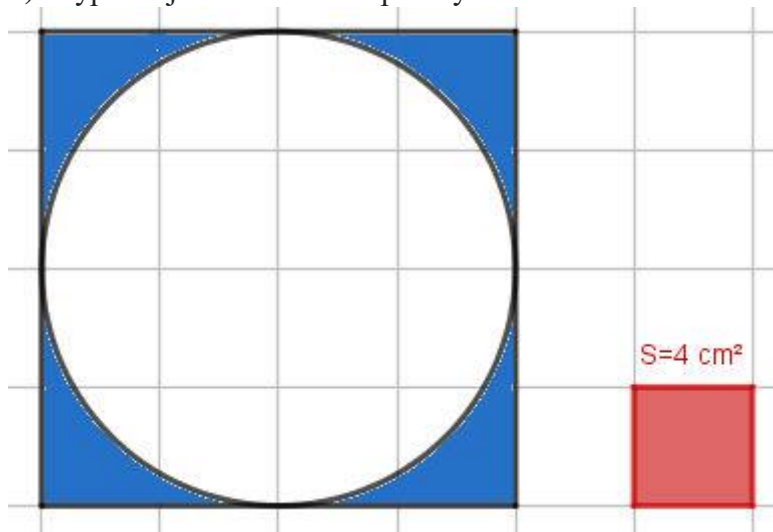
- 16) Vypočítejte výšku v rovnoramenném trojúhelníku ABC a EFG .



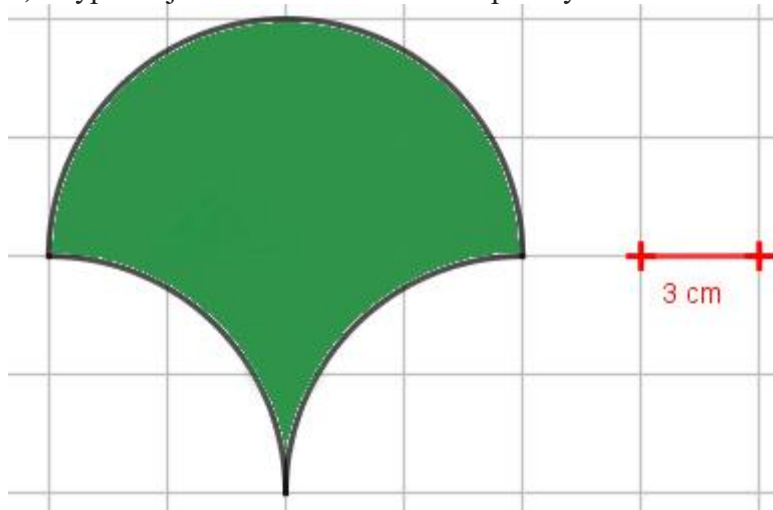
- 17) Vypočítejte obsah rovnoramenného trojúhelníku ABC se základnou AB , je-li $c=8$ cm, $a=7$ cm.
- 18) Kolik Kč zaplatíme za položení dlažby ve čtvercové místnosti s úhlopříčkou 8 m, jestliže 1 m^2 stojí 420 Kč?
- 19) Žebřík má délku 7 metrů. Je opřen o zeď tak, že jeho dolní konec je ode zdi vzdálen 4 metry. Urči, do jaké výšky dosahuje žebřík.
- 20) Lanovka má délku 900 metrů. Vodorovná vzdálenost horní a dolní stanice lanovky je 800 metrů. Vypočítej, o kolik metrů je horní stanice výš než dolní stanice.
- 21) Obdélník má jednu stranu dlouhou 30 cm a úhlopříčku dlouhou 50 cm. Vypočítej obvod obdélníku.
- 22) Dvojitý žebřík má ramena dlouhá 4 metry. Do jaké výšky bude dosahovat horní konec žebříku, jestliže dolní konce jsou od sebe vzdáleny 2 metry?
- 23) Park má tvar obdélníku délky 180 metrů a šířky 120 metrů. Lidé si cestu zkracují přes střed parku z jednoho rohu do druhého. Vypočítej o kolik metrů je tato cesta kratší, než kdyby chodili po cestičce, která vede po obvodu?
- 24) Kolmo rostoucí topol nalomil vítr ve výšce 6 metrů nad zemí. Vrchol dopadl na zem ve vzdálenosti 8 metrů od paty topolu. Určete původní výšku topolu.

Obsah a obvod obrazců

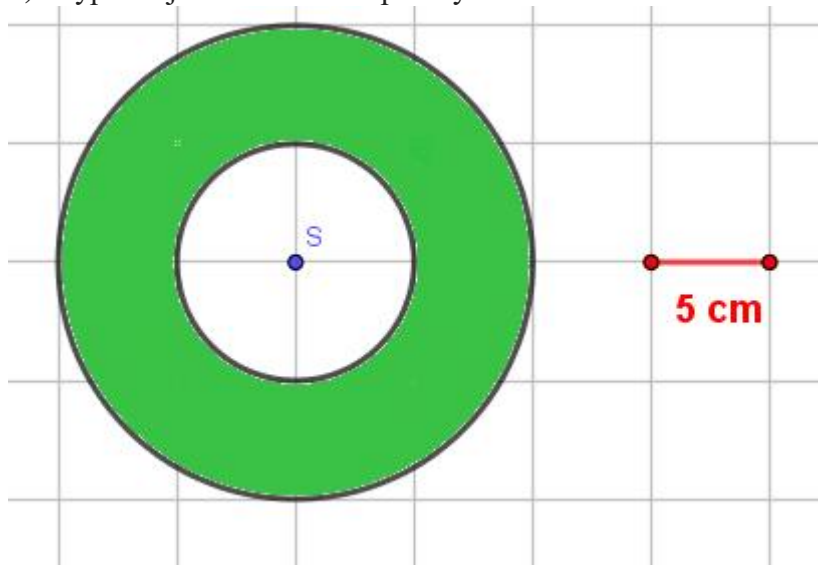
1) Vypočítejte obsah modré plochy:



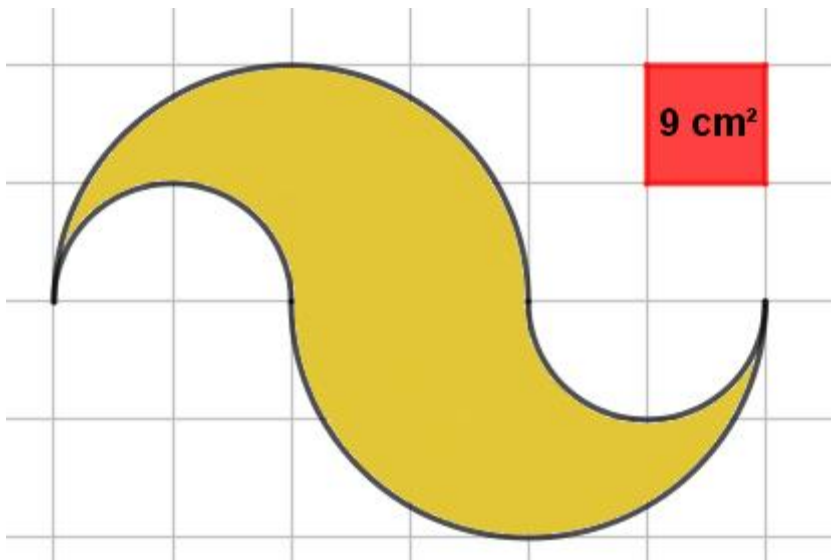
2) Vypočítejte obsah a obvod zelené plochy:



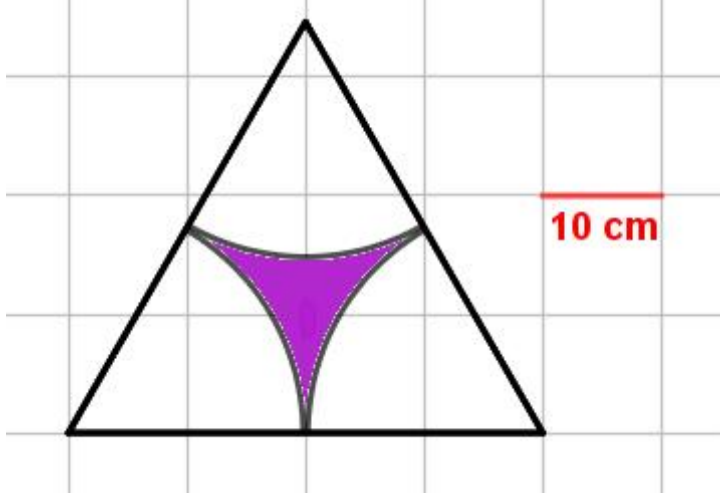
3) Vypočítejte obsah zelené plochy:



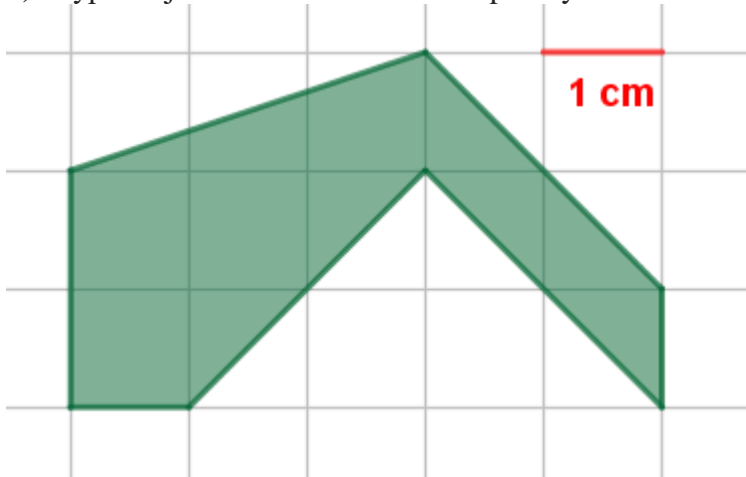
4) Vypočítejte obsah a obvod žluté plochy:



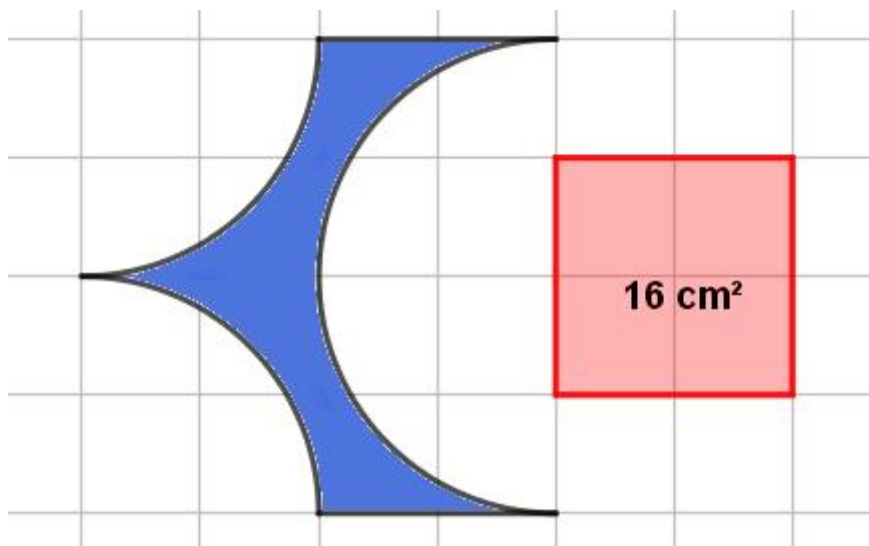
5) Vypočítejte obsah a obvod fialové plochy (jedná se o rovnostranný trojúhelník):



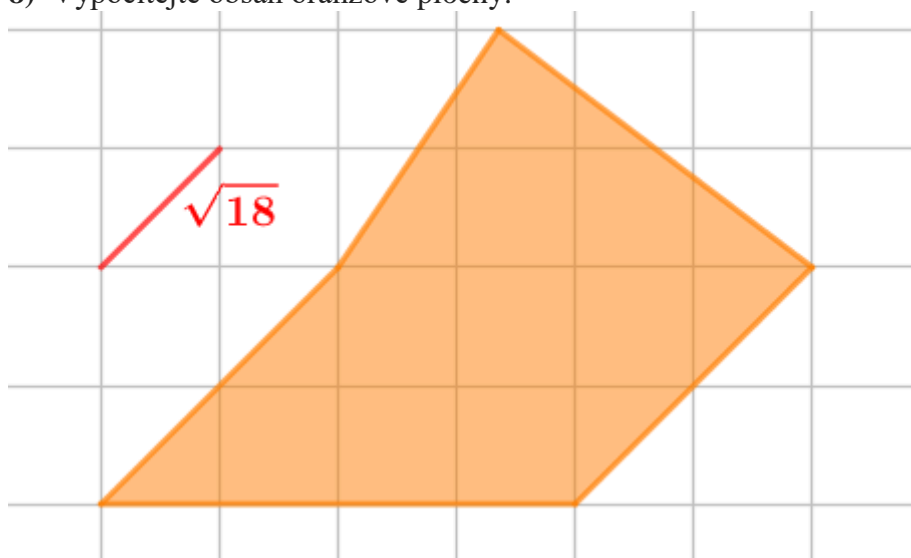
6) Vypočítejte obsah a obvod zelené plochy:



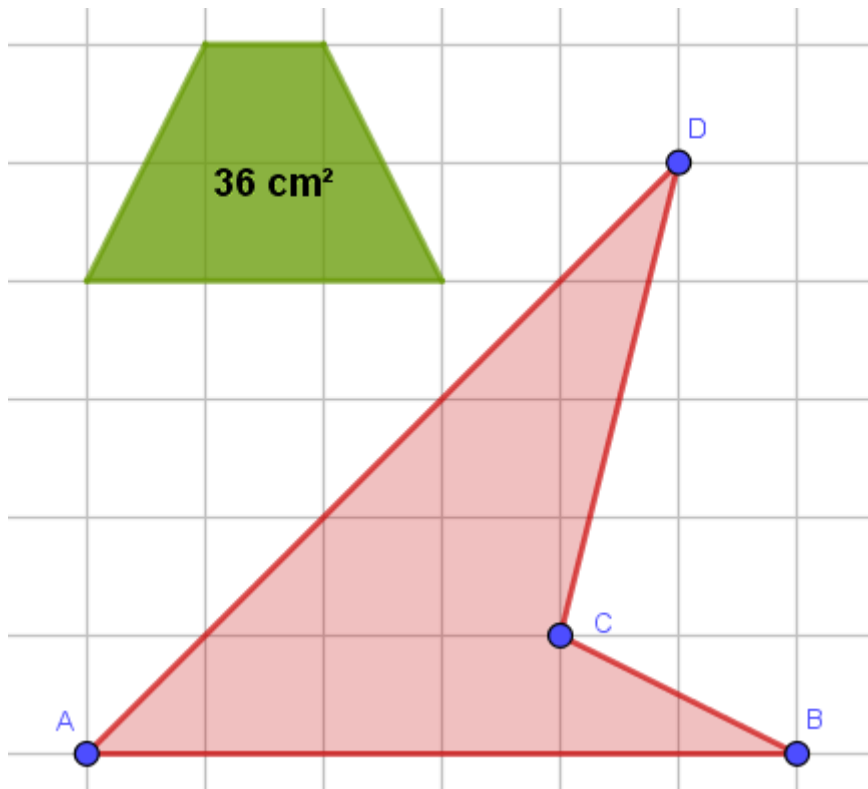
7) Vypočítejte obsah a obvod modré plochy:



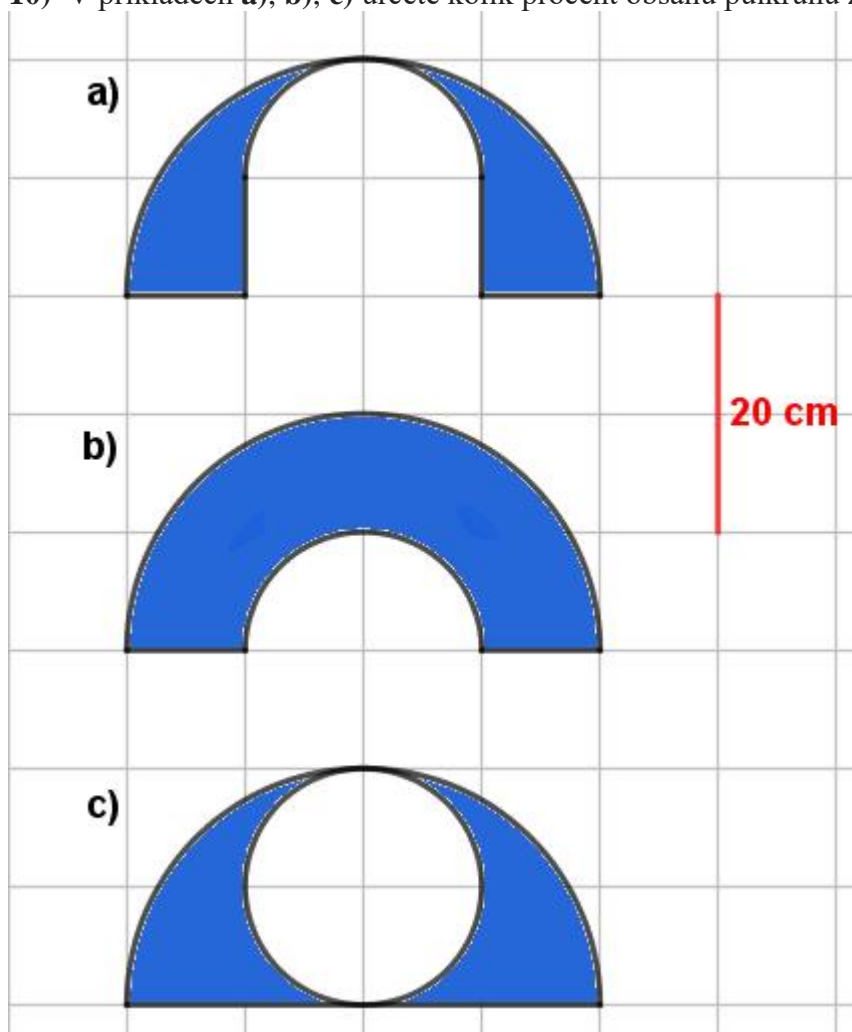
8) Vypočítejte obsah oranžové plochy:



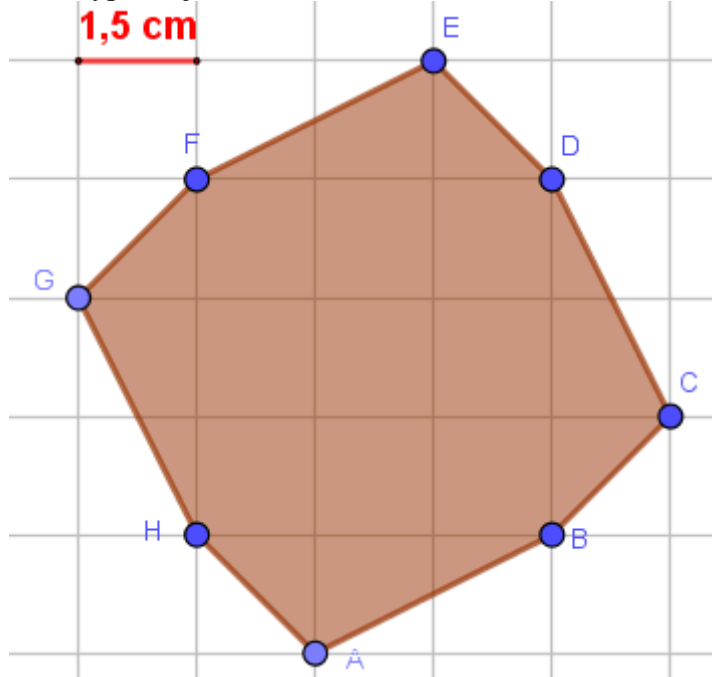
9) Vypočítejte obsah a obvod červené plochy:



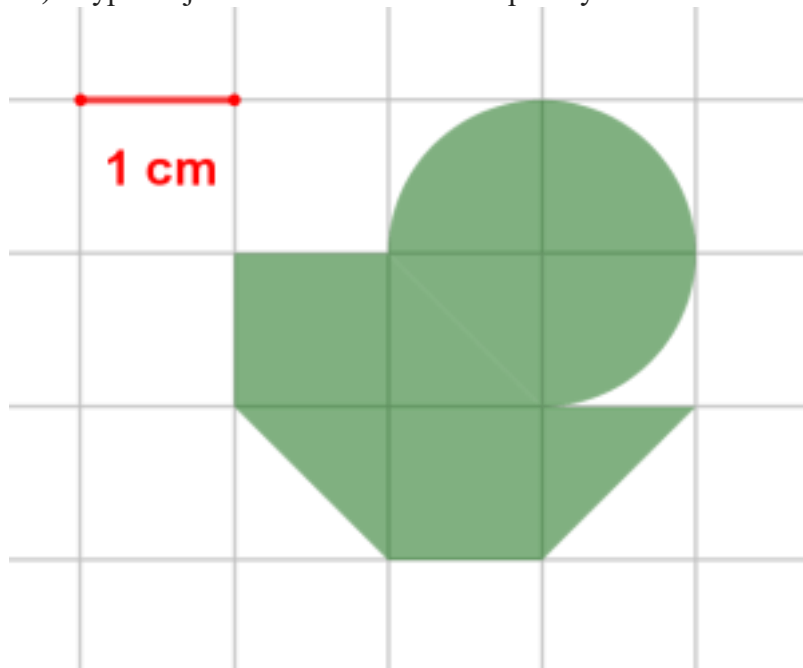
10) V příkladech a), b), c) určete kolik procent obsahu půlkruhu zabírá modrá část:



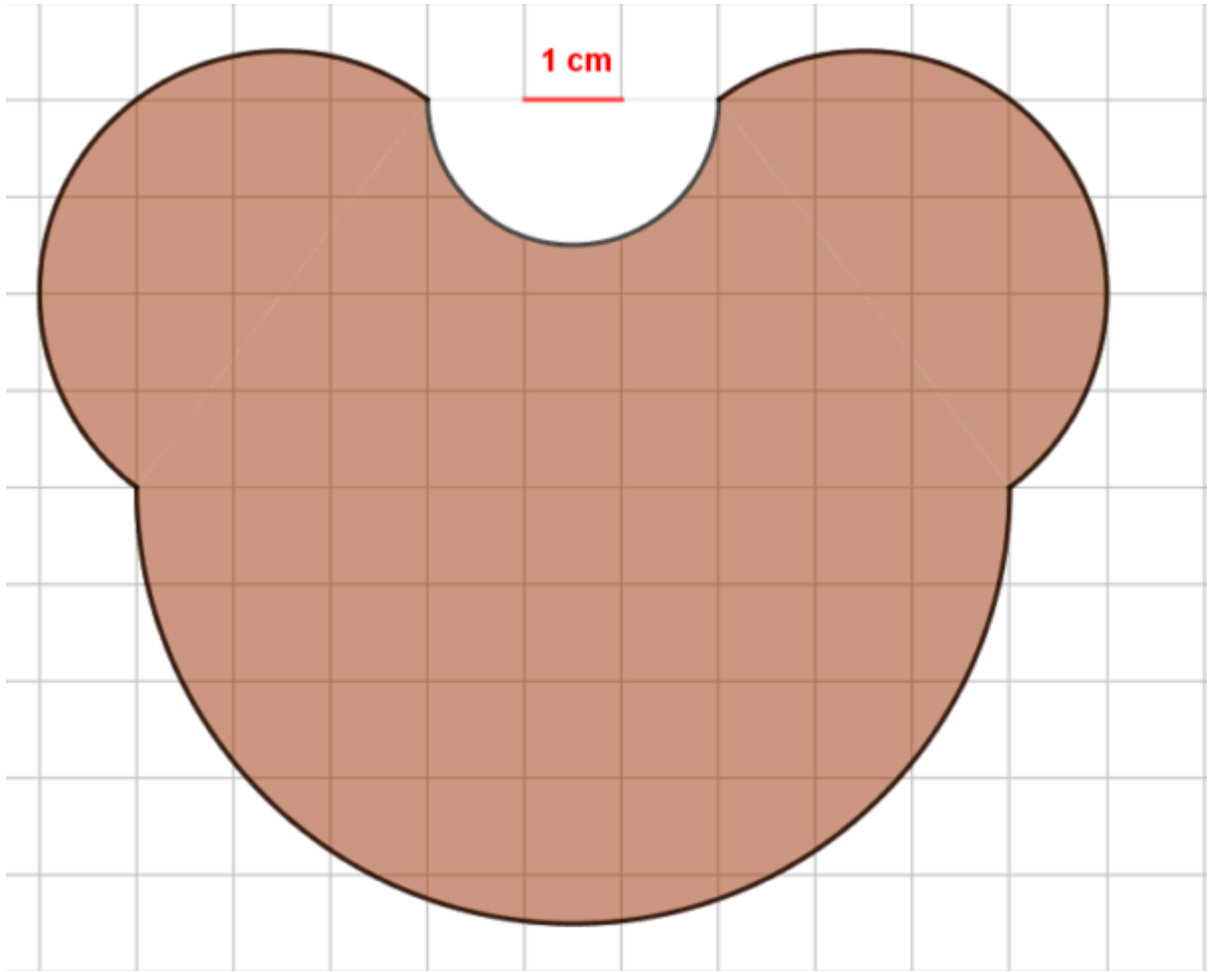
11) Vypočítejte obsah a obvod osmiúhelníku ABCDEFGH:



12) Vypočítejte obsah a obvod zelené plochy:



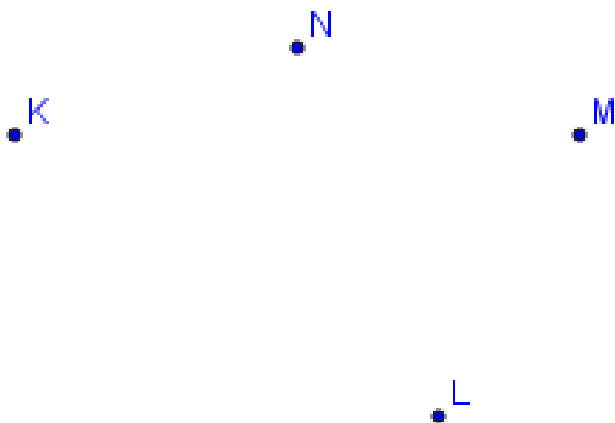
13) Vypočítejte obsah a obvod barevné plochy:



Konstrukční úlohy

1) V rovině jsou dány body **K**, **L**, **M**, **N**:

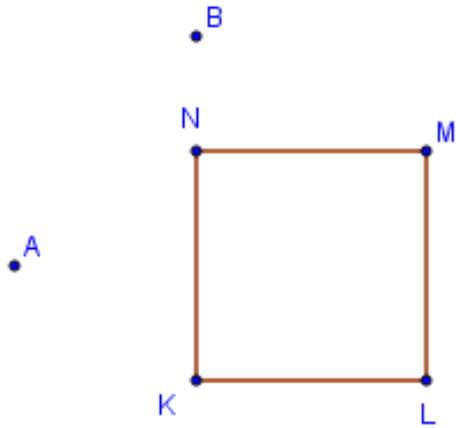
- Sestrojte střed úsečky **KL**
- Sestrojte kružnici **I** takovou, že úsečka **KL** bude jejím průměrem
- Střed kružnice **I** označte **S**
- Sestrojte přímkou **MS** a určete společné body kružnice **I** a přímky **MS**
- Sestrojte úsečku **NS** a určete společné body kružnice **I** a úsečky **NS**



2) V rovině jsou dány body **A**, **B**, **C**, které netvoří přímkou:

- Sestrojte rovnoramenný trojúhelník **ABK**, který má základnu **AK** a bod **C** leží na výšce k základně **AK**.
- Najděte střed strany **AB** a pojmenujte ho **S**
- Sestrojte čtyřúhelník **ADBC** (bod **D** je obrazem bodu **C** ve středové souměrnosti se středem **S**)

3) Jsou dány body **A**, **B** a čtverec **KLMN**. Na čtverci **KLMN** sestrojte všechny body, které mají od bodů **A** a **B** stejnou vzdálenost.



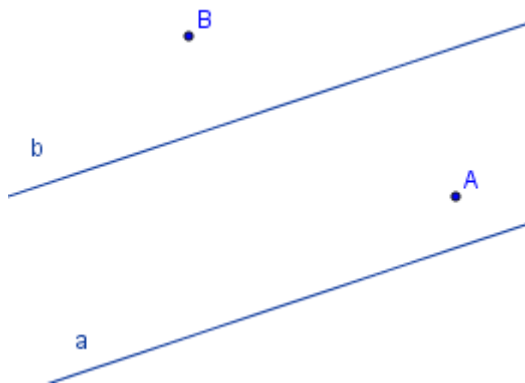
4) Sestrojte množinu všech bodů, které mají od dané přímky p vzdálenost 4 cm.

5) V rovině je dána přímka q a bod $M(M \notin q)$. Sestrojte čtverec $KLMN$ tak, aby úhlopříčka LN ležela na přímce q .

6) Sestrojte množinu všech bodů, které mají od dané kružnice k o poloměru $r = 3$ cm vzdálenost 1,5 cm.

7) Jsou dány rovnoběžky a , b a body A , B , které na nich neleží.

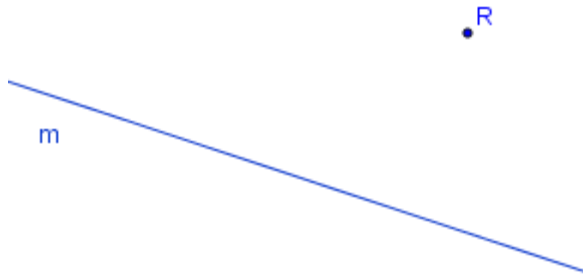
- A. Sestrojte množinu všech bodů, které mají stejnou vzdálenost od přímek a , b .
- B. Na přímce a nalezněte všechny body K , které mají od bodu A i B stejnou vzdálenost.
- C. Na přímce b nalezněte všechny body L , pro něž bude velikost úhlu BAL 45° .



8) Je dána úsečka **AB** o délce 6 cm. Najděte všechny body **M**, které mají od bodů **A**, **B** vzdálenost 4 cm.

9)

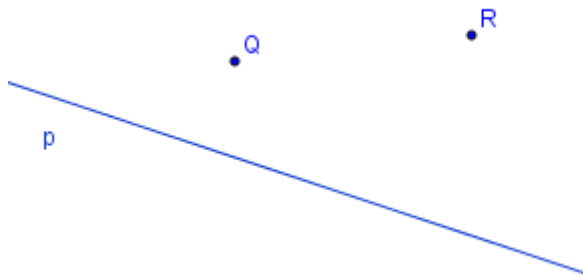
- A. Sestrojte čtverec **PQRS** tak, aby body **Q** a **S** ležely na přímce **m**.
- B. Sestrojte všechny osy souměrnosti čtverce **PQRS**.



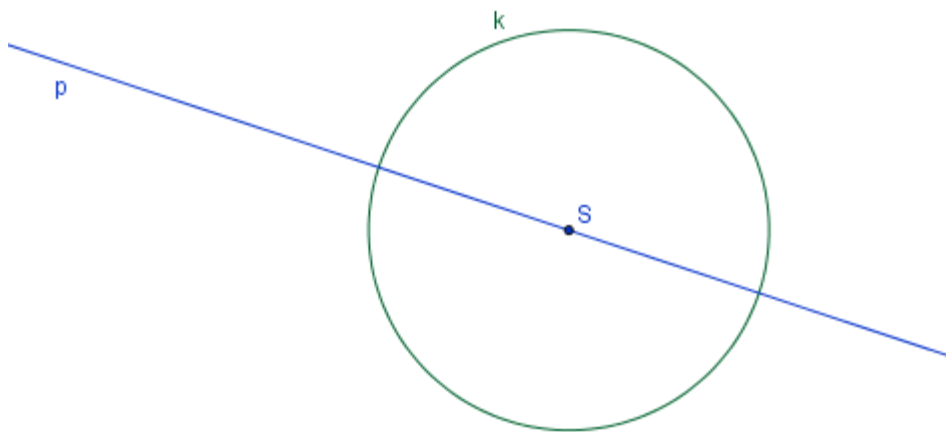
10) Jsou dány přímky **p** a **q** a jejich vzájemná poloha. V úlohách A až D sestrojte množinu všech bodů, které mají od přímky **p** vzdálenost 5 cm a od přímky **q** vzdálenost 3 cm.

- A. Přímky **p** a **q** jsou různoběžné
- B. Přímky **p** a **q** jsou totožné
- C. Přímky **p** a **q** jsou rovnoběžné, jejich vzdálenost je 2 cm.
- D. Přímky **p** a **q** jsou rovnoběžné, jejich vzdálenost je 4 cm.
- E. Napište, jak závisí počet řešení na vzájemné poloze přímek **p** a **q**.

11) Sestrojte kružnici **k**, která bude procházet body **Q** a **R** a její střed bude ležet na přímce **p**.

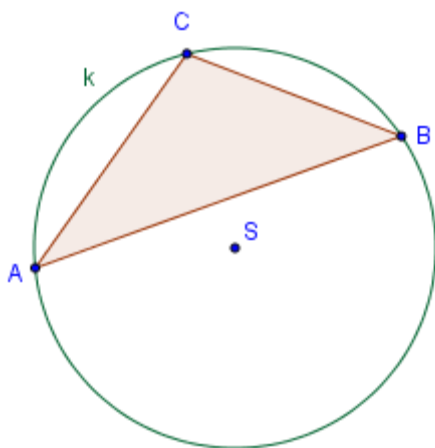


12) V rovině je dána přímka **p** a kružnice **k** (**S**, **r** = 4 cm). Sestrojte všechny kružnice **l** s poloměrem 2 cm, které se dotýkají přímky **p** a kružnice **k**.



13) V rovině je dána kružnice k se středem S opsaná trojúhelníku ABC :

Sestrojte trojúhelník EFG , který je obrazem trojúhelníku ABC ve středové souměrnosti se středem S . Které z bodů EFG leží na kružnici k ?



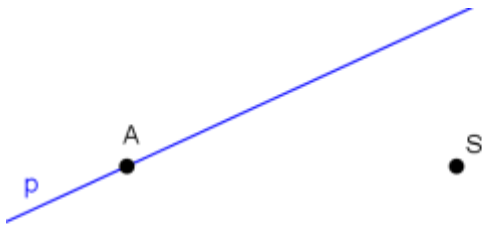
14) V rovině je dána přímka p . Bod $C \notin p$. Sestrojte:

- 1) $\leftrightarrow q$; $\leftrightarrow q \perp \leftrightarrow p$
- 2) D ; $D \in \leftrightarrow q \cap \leftrightarrow p$
- 3) ED ; $|ED| = 3 \cdot |CD|$; $E \in \leftrightarrow p$
- 4) o ; o je osa $\sphericalangle CED$

15) Narýsujte:

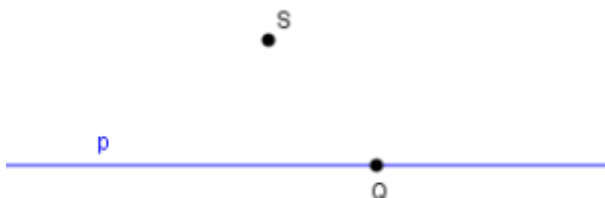
- 1) AB
- 2) $k; k(B, r = |AB|)$
- 3) $\leftrightarrow p; \leftrightarrow p \perp AB; B \in \leftrightarrow p$
- 4) $C, D; C, D \in \leftrightarrow p \cap k$
- 5) $E; |AE| = |BE| = |CE|$

16) Sestrojte obdélník $ABCD$ takový, aby bod D ležel na přímce p . Bod S je střed souměrnosti obdélníku $ABCD$.



17) Je dána kružnice k a bod M ($M \in k$). Sestrojte trojúhelník KLM s pravým úhlem u vrcholu M tak, aby kružnice k byla kružnicí opsanou trojúhelníku KLM .

18) Sestrojte rovnostranný trojúhelník PQR tak, aby bod P ležel na přímce p a bod S ležel na straně PR .



19) Jsou dány body **A**, **B**, **T**, které neleží na jedné přímce. Sestrojte trojúhelník **ABC** tak, aby bod **T** byl těžiště trojúhelníku **ABC**.

20) V rovině jsou dány body **A**, **B**, **C**, které neleží na jedné přímce. Sestrojte kružnici **k**, která bude procházet body **A**, **B**, **C**. Její střed označte **S**. Dále sestrojte kružnici **m**, která bude mít s kružnicí **k** vnitřní dotek v bodě **A** a dále bude procházet bodem **S**.

Tělesa

- 1) Vypočítejte objem a povrch kolmého hranolu, jehož podstavou je rovnoramenný trojúhelník se základnou $c = 12 \text{ cm}$ a výškou $v_c = 8 \text{ cm}$. Tělesová výška hranolu měří 20 cm.
- 2) Válcová nádoba na naftu má objem 628 hl. Vypočítejte průměr této nádrže, je-li její hloubka 5 m.
- 3) Střecha má tvar pravidelného čtyřbokého jehlanu. Délka podstavné hrany měří 2,6 m a výška 3 m. Vypočítejte spotřebu materiálu na pokrytí této střechy. Na přesah střechy a ztráty je potřeba 15% materiálu navíc.
- 4) Krychli o hraně 2 dm je opsán válec. Vypočítejte objemy obou těles a zjistěte, kolik procent objemu válce zaujímá krychle.
- 5) Dva stejné vodojemy tvaru koule mají průměr 18 m. Kolik litrů vody se do nich maximálně vejde, smějí-li být naplněny do 95% svého objemu?
- 6) Určete hmotnost 1000 kuliček do ložisek o průměru 4 mm. Hustota použitého materiálu je $7,9 \text{ g/cm}^3$.
- 7) Vypočítejte povrch a objem kužele, jestliže poloměr jeho podstavy je 15 cm a výška 2,5 dm.
- 8) Vypočítejte velikost úhlu ω při hlavním vrcholu kužele, měří-li jeho strana $s = 3,2 \text{ dm}$ a výška kužele je 20 cm.
- 9) Akvárium tvaru kvádru má rozměry dna 50 cm a 30 cm. Do jaké výšky sahá voda, je-li jí v akváriu 48 litrů?
- 10) Vypočítejte hmotnost desky kulatého stolu o průměru 2,5 m. Deska má tloušťku 2,5 cm a je vyrobena z materiálu, který má hustotu 870 kg/m^3 .
- 11) Hranol má podstavu tvaru kosočtverce. Delší úhlopříčka podstavy měří 16 cm, strana $a = 10 \text{ cm}$. Výška hranolu je třikrát delší, než kratší úhlopříčka. Vypočítejte objem hranolu.
- 12) Papírová čepice má tvar pláště kužele. Průměr podstavy je 20 cm a výška 0,5 m. Vypočítejte obsah papíru, potřebného k výrobě této čepice, jestliže na překrytí potřebujeme 5% navíc.

Výsledky

Převody jednotek:

1) a) 166 mm; b) 60,5 cm; c) 1 160 000 mm

2) a) 300 cm³; b) 1875 ml; c) 900 mm; d) 4000 cm³

3) a) 50 cm³; b) 450 g; c) 600 s

4) 2,5 ‰

5) 9 ha

6) 12,5 litru

7) A) 40 krát; B) 10 dm³; C) $\frac{3}{10}$

8) f) 13°52'; g) 83°32'; h) 35°45';

9) A) 2 krát; B) 12 min; C) 50%; D) 7; E) 151 limonád; F) o 60°; G) 10 krát; H) 900 s; I) 20000;

Pravoúhlý trojúhelník:

1) D

2) C

3) není pravoúhlý trojúhelník: a, b, d, i; je pravoúhlý trojúhelník: c, e, f, g, h, k, l

4)

5) a) 5,47 cm; b) 12,71 cm; c) 4,48 cm; d) 4,8 cm; e) 14,3 cm; f) 9,33 cm

6) b, c

7) a) S=32 cm², o=36,5 cm; b) S=24 cm², o=24 cm

8) $|AB| = 4,47 \text{ cm}$; $|CD| = 7,07 \text{ cm}$; $|EF| = 3,61 \text{ cm}$; $|GH| = 6,32 \text{ cm}$;
 $|IJ| = 7,62 \text{ cm}$;

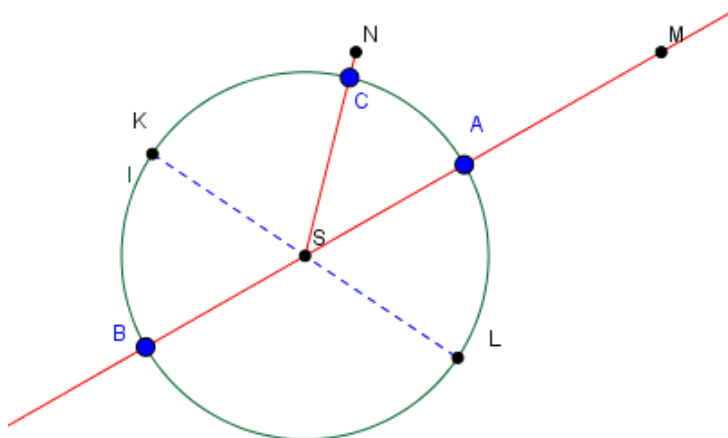
9) a) 14,14 cm; b) 13,6 cm

10) 11,33 m

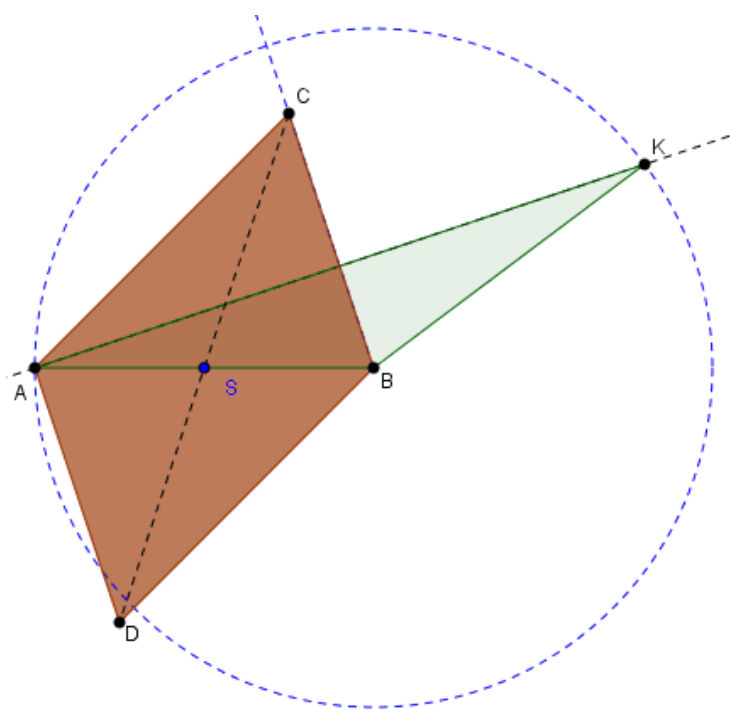
- 11) 117,17 m
12) $S=120 \text{ cm}^2$, $o=60 \text{ cm}$
13) $o=30,81 \text{ cm}$
14) 14,14 cm
15) a) 9,01 cm; b) 1,07 m
16) a) 11,31 cm; b) 12,65 cm
17) $22,96 \text{ cm}^2$
18) 13440 Kč
19) 5,74 m
20) 412,31 m
21) 140 cm
22) 3,87 m
23) přibližně o 84 m
24) 16 m
-

Konstrukční úlohy:

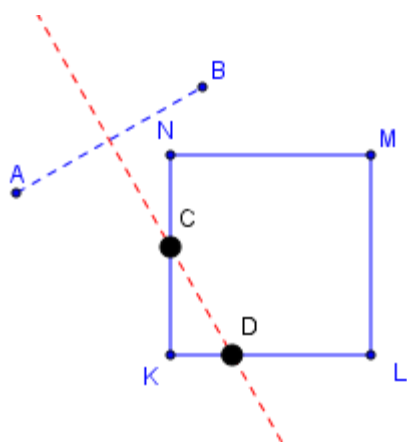
1)



2)

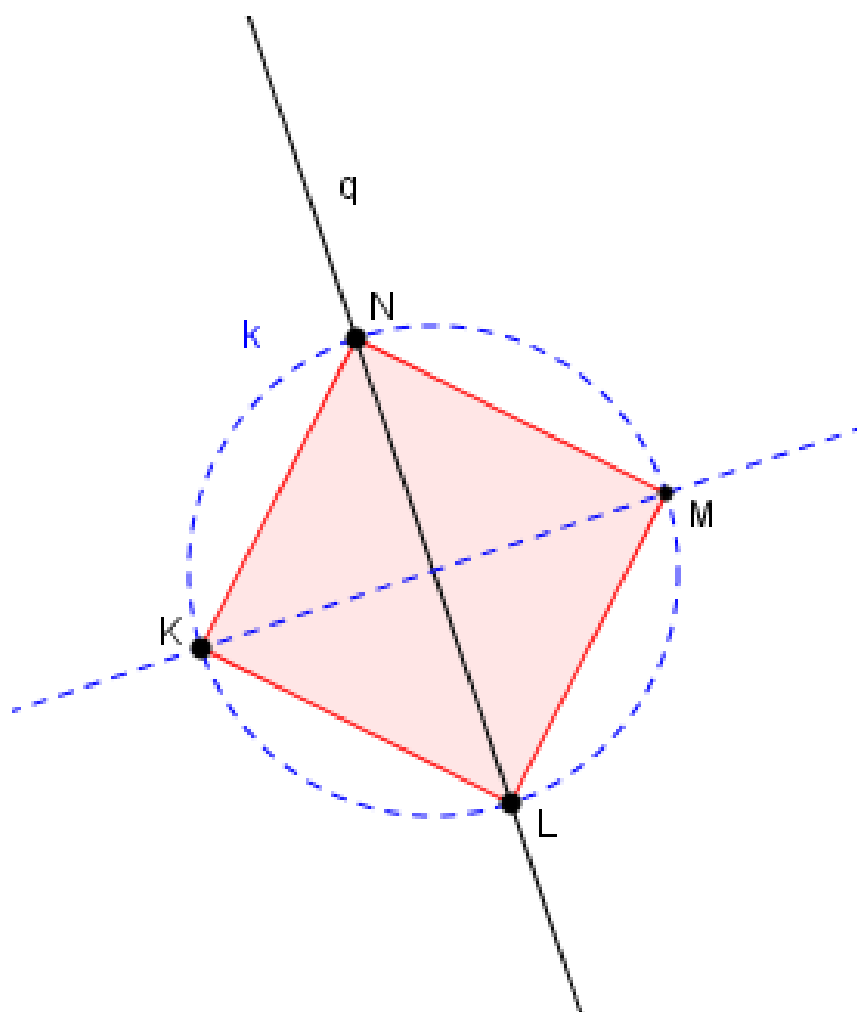


3) Hledané body jsou body C a D:

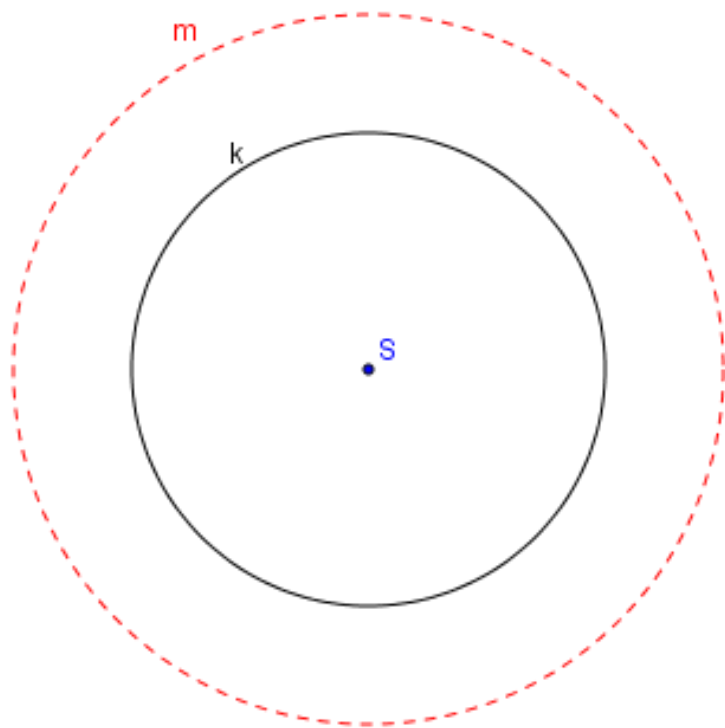


4) Rovnoběžná přímka vzdálená od přímky p 4 cm.

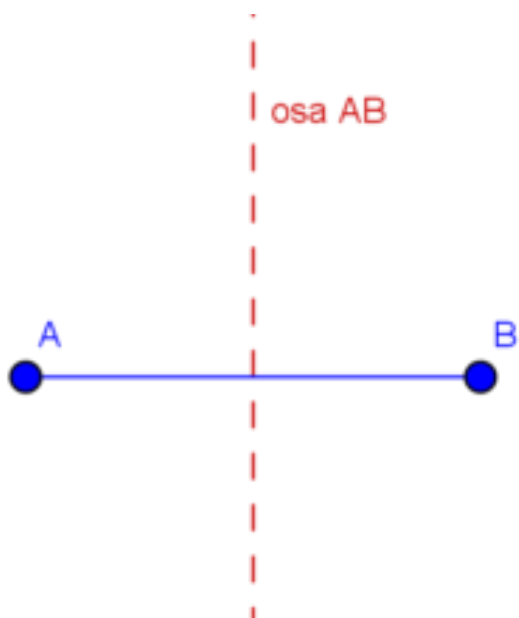
5)

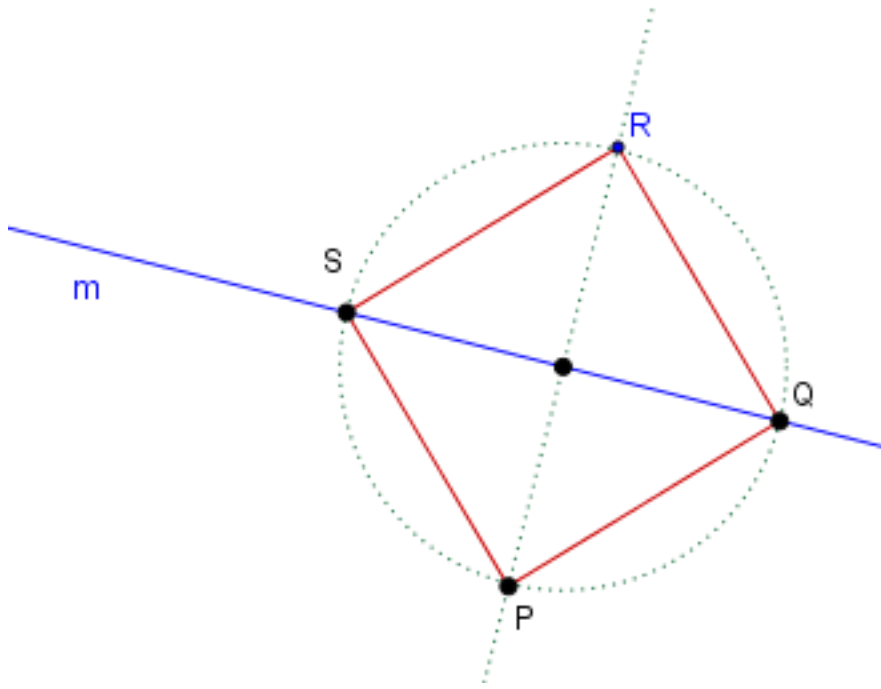


6)



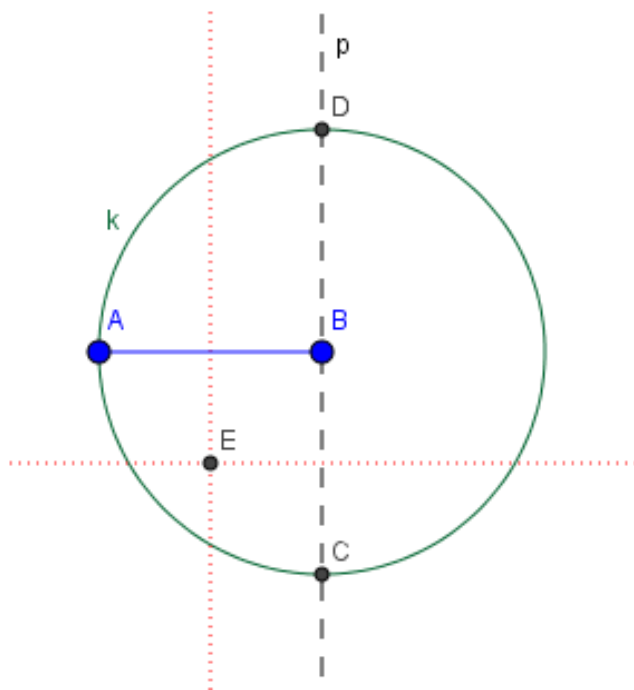
8)



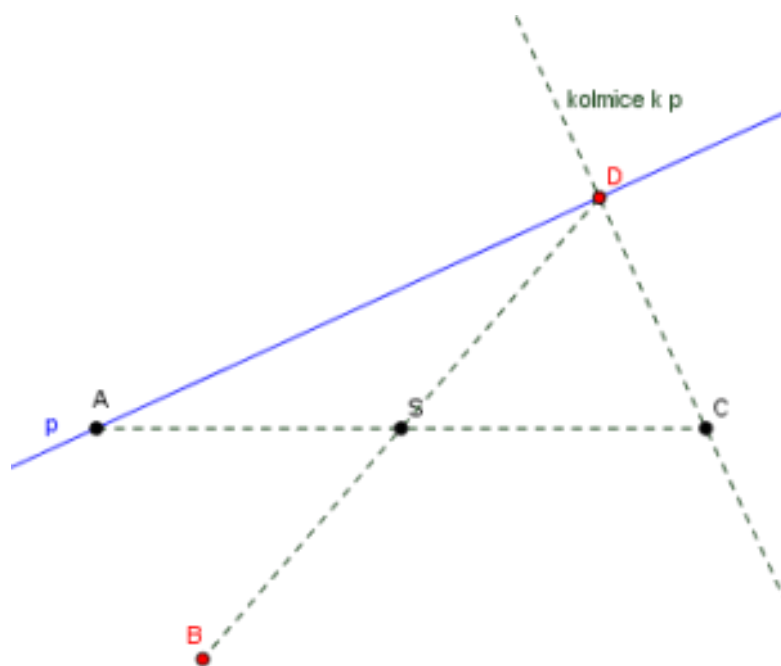


9)

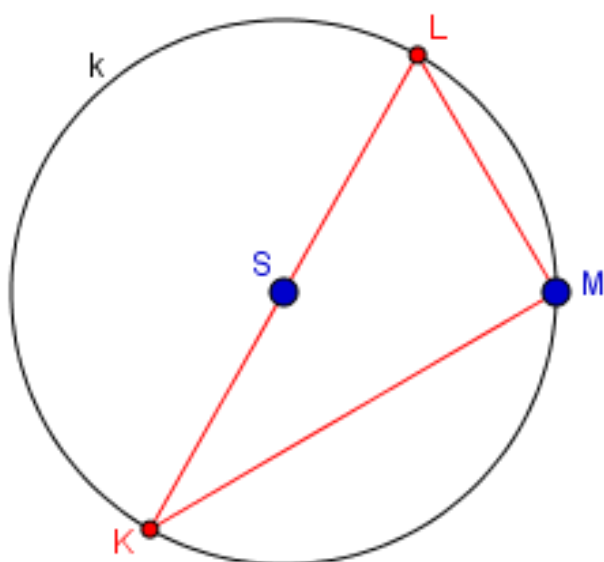
15)



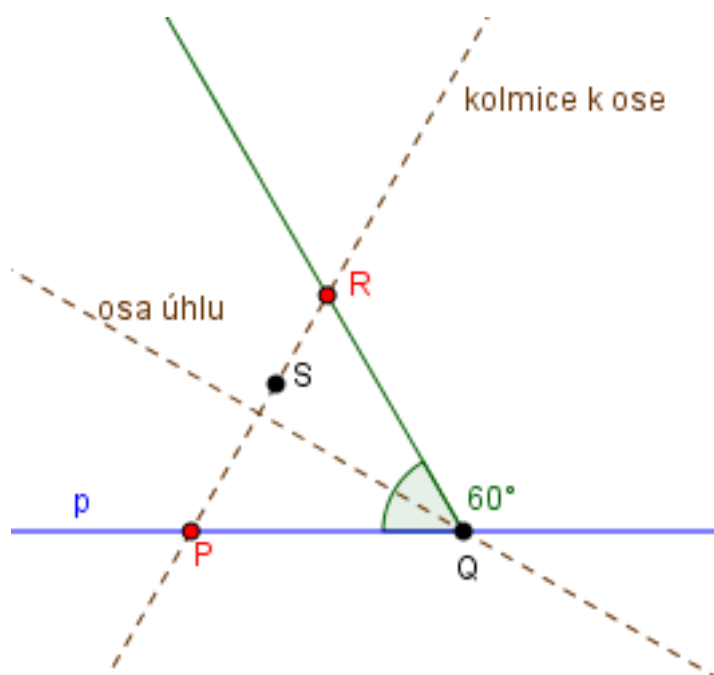
16)



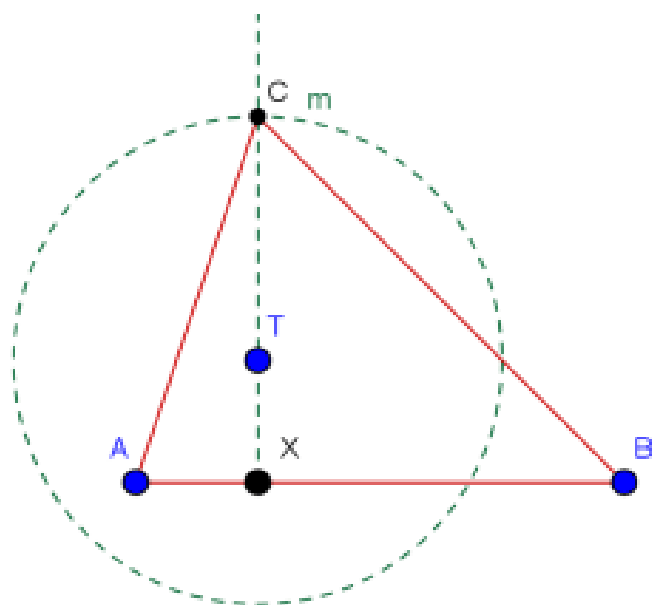
17)



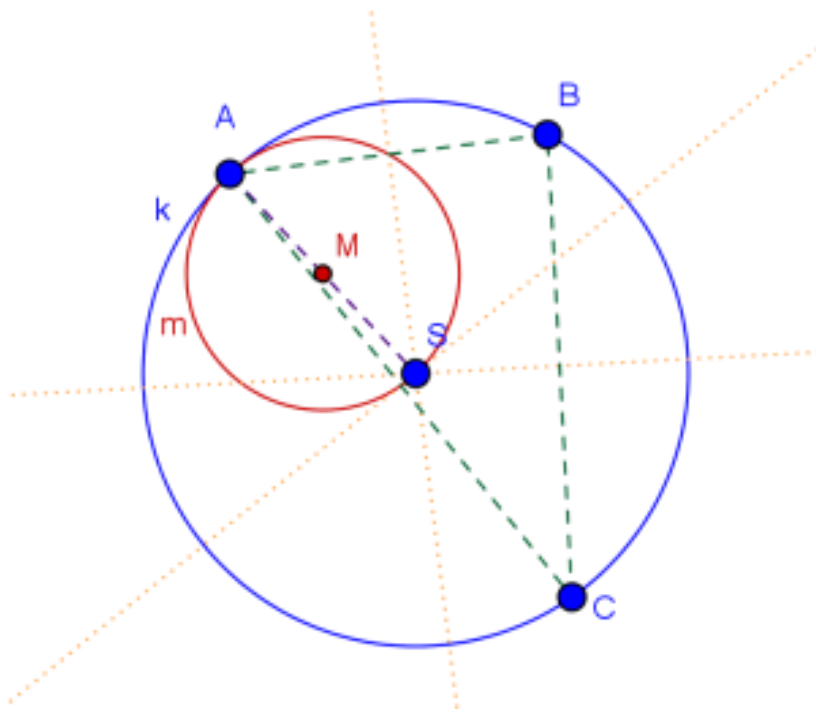
18)



19)



20)



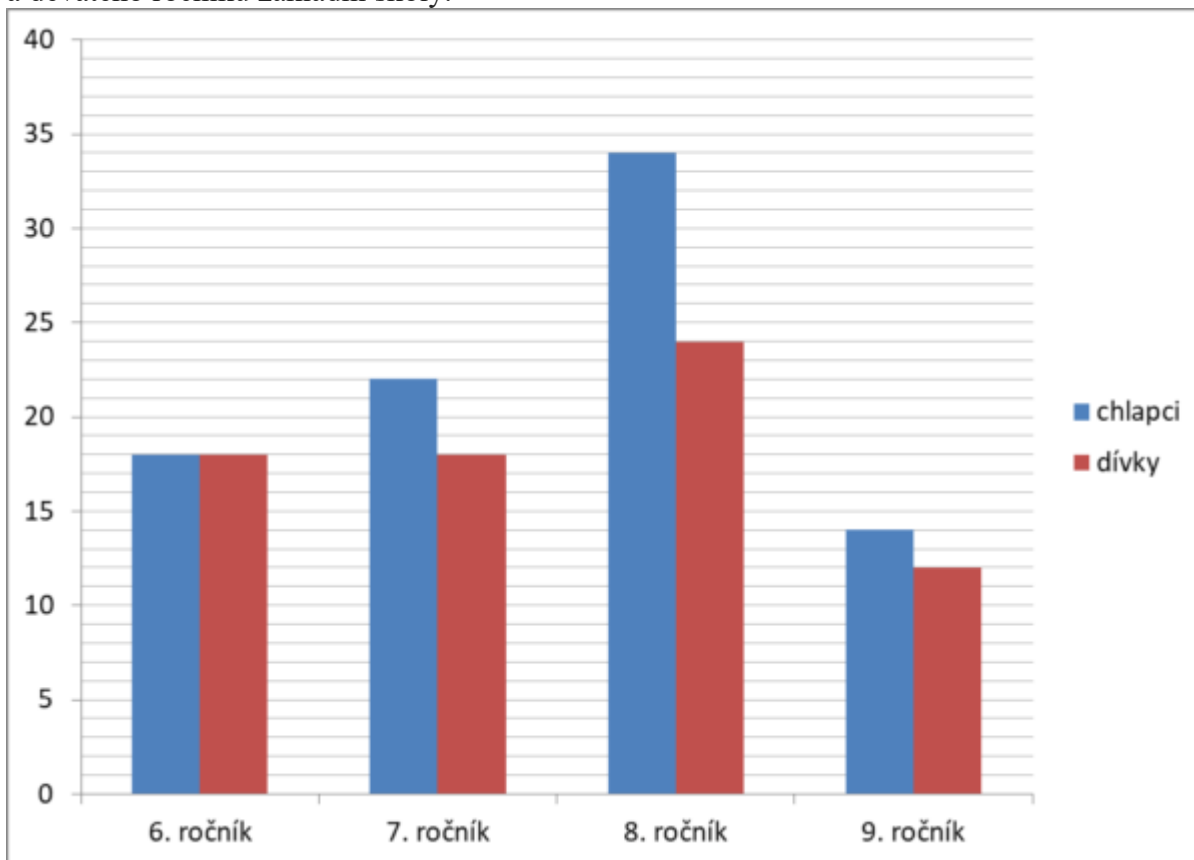
Tělesa:

- 1) Objem hranolu je 960 cm^3 . Povrch hranolu je 736 cm^2 .
- 2) Průměr nádrže je 4m.
- 3) Na pokrytí střechy je třeba přibližně 20 m^2 plechu.
- 4) Objem krychle je 8 dm^3 . Objem válce je $12,56 \text{ dm}^3$. Objem krychle tvoří 63,6% objemu válce.
- 5) Do vodojemů se vejde maximálně 5799 m^3 vody.
- 6) Hmotnost 1000 kuliček je přibližně 265 g.
- 7) Objem kužele je $5887,5 \text{ cm}^3$. Povrch kužele je $2072,4 \text{ cm}^2$.
- 8) Úhel ω měří $102^\circ 38'$.
- 9) Voda v akváriu sahá do výšky 32 cm.
- 10) Hmotnost desky stolu je 107 kg.
- 11) Objem hranolu je 3456 cm^3 .

12) Obsah papíru musí být alespoň 1682 cm^2 .

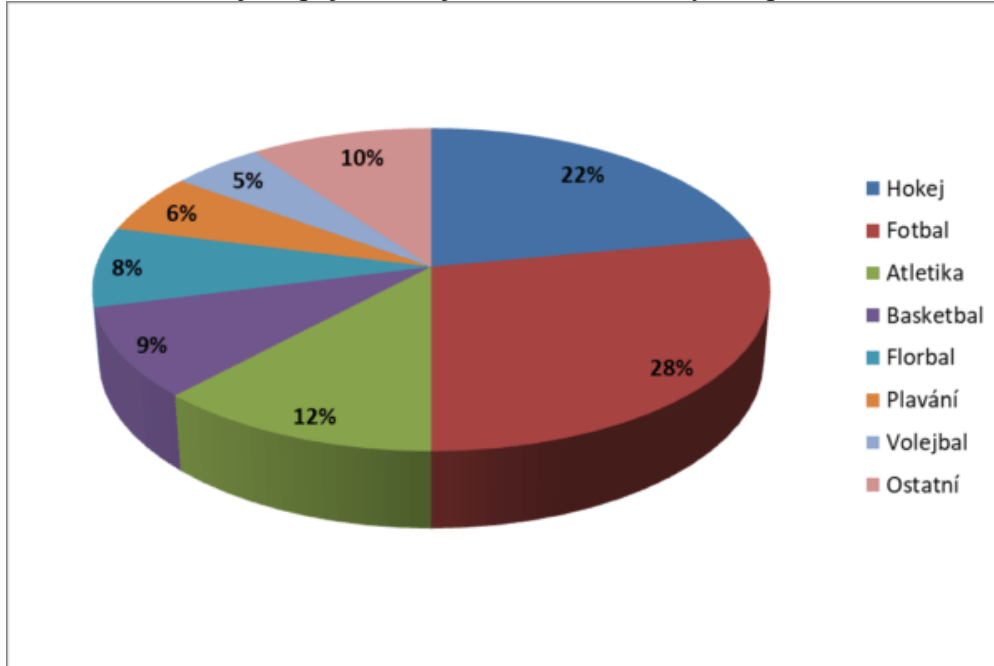
Graf, data, tabulka

1) V grafu jsou uvedeny počty chlapců a dívek, kteří chodí do šestého, sedmého, osmého a devátého ročníku základní školy:



- Kolik žáků navštěvuje 2. stupeň základní školy?
- Kolik procent z celkového počtu žáků na druhém stupni je chlapců?
- Kolik procent z celkového počtu dětí na druhém stupni navštěvuje 7. ročník?

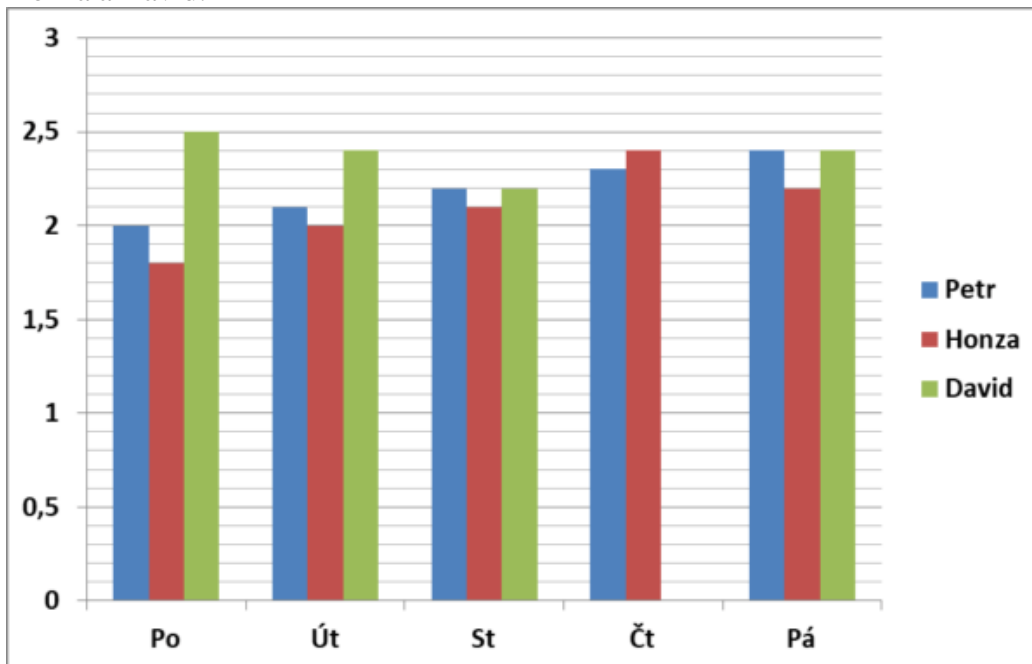
2) Graf ukazuje zapojení dětí jedné základní školy do sportovních oddílů:



Do hokejového oddílu chodí 66 dětí.

- Urči, kolik dětí chodí na fotbal.
- Urči, kolik dětí chodí na florbal nebo plavání.
- Urči, kolikrát více dětí chodí na atletiku než na plavání.
- Urči, kolik dětí je celkem zapojeno všech do sportovních oddílů.

3) V grafu je zaznamenáno, kolik litrů vody denně od pondělí do pátku vypije Petr, Honza a David:



- Kolik litrů vody průměrně denně vypije Petr?
- Kolik litrů vody vypil ve čtvrtek David, víme-li, že průměrně vypije každý den stejně jako Honza?

4) V tabulce jsou uvedeny počty žáků třídy 8. A a jejich známka z matematiky. V tabulce však není uvedena známka Matěje:

známka	1	2	3	4	5
počet žáků	4	9	10	3	1

Jakou nejhorší známku může mít Matěj, aby třída 8. A dosáhla v matematice na lepší průměrnou známku než je 2,60?

5) Pan doktor si zaznamenává, kolik pacientů obou pohlaví v jednotlivých dnech ošetří. Takto vypadala tabulka v jednom týdnu:

pohlaví/den	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek
muž	29	25	23	28	21
žena	20	15	27	32	35

- Jaký byl průměrný počet ošetřených pacientů na jeden den?
A) 45; B) 49; C) 51; D) 57;
- Ve středu lékař pracoval 6 hodin. Kolik času měl průměrně na jednoho pacienta? Údaj zaokrouhlete na celé minuty.
A) 10 minut; B) 9 minut; C) 8 minut; D) 7 minut;

Výsledky:

1)

Druhý stupeň navštěvuje celkem 160 žáků.

Chlapců je 55%.

Sedmý ročník navštěvuje 25% všech dětí na druhém stupni.

2)

Na fotbal chodí 84 dětí.

Florbal nebo plavání navštěvuje 42 dětí.

Na atletiku chodí dvakrát více dětí než na plavání.

Sportuje celkem 300 dětí.

3)

Petr vypije průměrně 2,2 litrů vody denně.

Ve čtvrtek David vypil 1 litr vody.