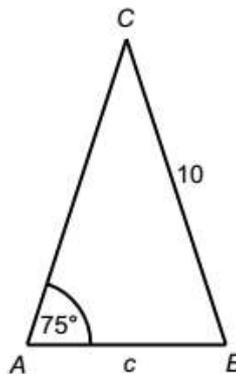


PLANIMETRIE – 1. ročník

1)

Rovnoramenný trojúhelník ABC má při základně AB úhel velikosti $\alpha = |\sphericalangle CAB| = 75^\circ$ a délky ramen $|AC| = |BC| = 10$. Jakou délku má základna $c = |AB|$?

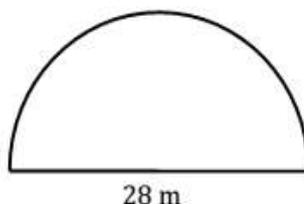
- A) přibližně 4,9
- B) přibližně 5,2
- C) přibližně 5,5
- D) přibližně 5,8
- E) jinou délku



2)

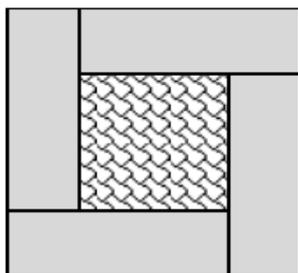
Pozemek tvaru půlkruhu je třeba oplotit. Na rovnou část plotu se použije 28 metrů pletiva. Kolik celých metrů pletiva bude nejméně potřeba na zbytek plotu po oblouku?

- A) 44 metrů
- B) 48 metrů
- C) 52 metrů
- D) 56 metrů
- E) jiný počet



3)

Vzor na dlaždici tvoří čtyři shodné obdélníky a čtverec uprostřed. Obvod každého z obdélníků je 30 cm.



Jaký je obvod celé dlaždice (o)?
 Jaký je obsah dlaždice (S)?

4)

Okrasná část zahrady má tvar obdélníku, jehož rozměry se liší o jediný metr. Po úhlopříčce ji protíná pěšinka dlouhá 29 metrů.

Určete délku a šířku okrasné zahrady.

5)

Jak dlouhý stín vrhá člověk vysoký 180 cm na vodorovnou podložku, jestliže světelné paprsky svírají s podložkou úhel 50° ? (Situaci si zobrazte.)

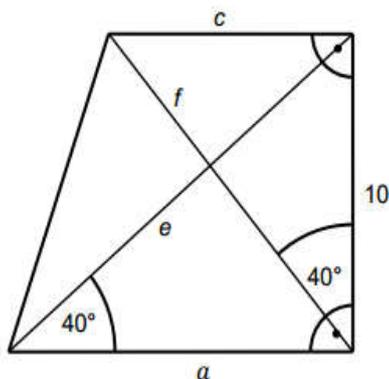
- A) $\frac{180}{\sin 50^\circ}$
- B) $180 \cdot \sin 50^\circ$
- C) $\frac{180}{\cos 50^\circ}$
- D) $180 \cdot \operatorname{tg} 50^\circ$
- E) $\frac{180}{\operatorname{tg} 50^\circ}$

6) Délky stran trojúhelníku jsou 8 cm, 9 cm a 13 cm. Podobný trojúhelník má obvod o 15 cm větší.

Určete délku nejdelší strany podobného trojúhelníku.

- A) 20 cm
- B) 19,5 cm
- C) 19 cm
- D) 18 cm
- E) žádná z uvedených

7) V pravoúhlém lichoběžníku jsou uvedeny úhly, které svírají úhlopříčky se dvěma sousedními stranami, a délka jedné strany.

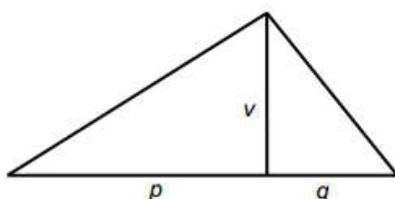


- A) $10 \cdot \sin 40^\circ$
- B) $\frac{10}{\sin 40^\circ}$
- C) $\frac{10}{\cos 40^\circ}$
- D) $10 \cdot \operatorname{tg} 40^\circ$
- E) $\frac{10}{\operatorname{tg} 40^\circ}$

Přiřaďte daným úsečkám (26.1–26.3) jejich délky (A–E):

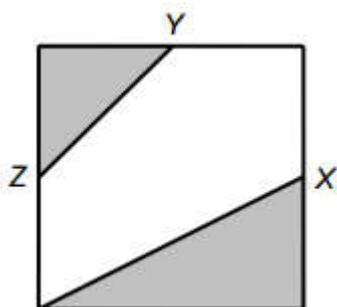
strana a _____
 strana c _____
 úhlopříčka f _____

8) Plocha má tvar trojúhelníku. Pata výšky trojúhelníku rozděluje podstavu na dva úseky délek $p = 2,5 \cdot 10^6$ m a $q = 5 \cdot 10^5$ m. Výška má velikost $v = 8 \cdot 10^4$ m.



Určete obsah plochy trojúhelníku.

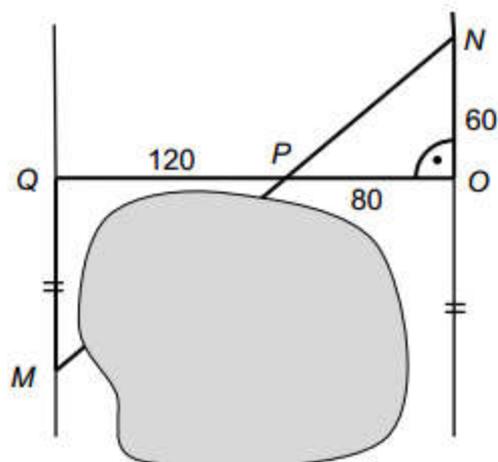
9) Každý z bodů X, Y, Z je umístěn ve středu některé strany čtverce o obsahu 64 cm^2 .



Jaký obsah má světlá plocha čtverce?

10)

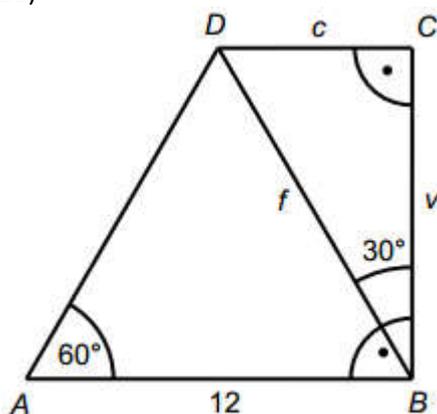
Děti chtěly určit přímou vzdálenost míst M a N , která leží na dvou rovnoběžných cestách. Spojnice MN vede přes vodní nádrž. Děti odkrokovaly dostupnou trasu. Vzdálenost po cestě z N do O odměřily 60 kroků a pokračovaly po nejkratší spojnici ke druhé cestě. Po 80 krocích prošly v místě P pomyslnou spojnici MN a po dalších 120 krocích byly na druhé cestě v místě Q .



Kolika krokům odpovídá vzdálenost MN ?

- A) 240
- B) 250
- C) 260
- D) 270
- E) 280

11)



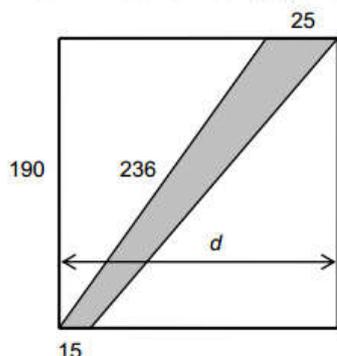
V pravoúhlém lichoběžníku $ABCD$ přiřaďte k daným úsečkám (26.1–26.3) jejich délky z nabídky (A–E):

úhlopříčka f _____
 strana c _____
 výška v _____

- A) $6 \cdot \sqrt{7}$
- B) $6 \cdot \sqrt{3}$
- C) 6
- D) 12
- E) jiná hodnota

12)

Pozemek tvaru obdélníku je dočasně přerušen stavebním záбором (šedá plocha). Rovnoběžné hranice záboru na obvodu pozemku jsou dlouhé 15 m a 25 m. Jedna šikmá strana záboru, která je oplocena, má délku 236 m. Nyní se pokračuje v oplocování 190 m dlouhé strany pozemku.

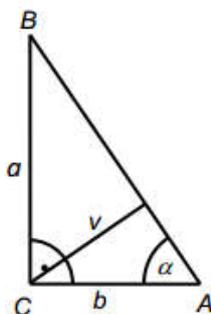


Vypočítejte obsah plochy stavebního záboru.

S přesností na celé metry vypočítejte šířku pozemku (d).

13)

V pravouhlém trojúhelníku ABC s pravým úhlem při vrcholu C má úhel CAB velikost $\alpha = 60^\circ$. Strana AC má délku $b = 6\sqrt{3}$.



Vypočtete délku strany BC .

Vypočtete velikost výšky v na přeponu AB .

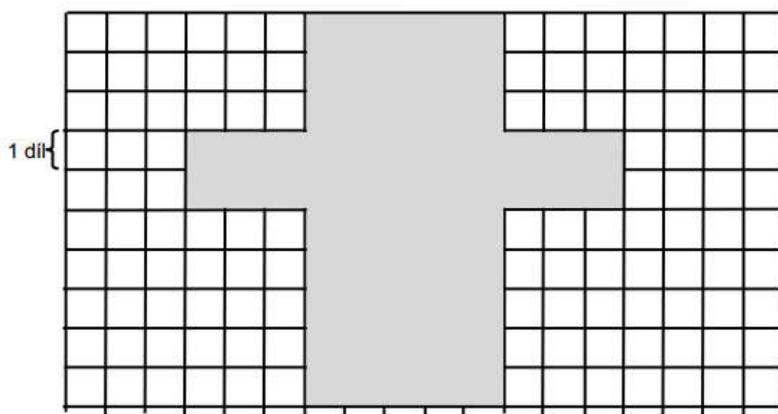
14)

Úsek, který se ve skutečnosti ujde deseti kroky, je na plánu zakreslen úsečkou délky 1 cm. Kruh na plánu má poloměr 2,5 cm.

Kolika kroky se obejde po obvodu skutečný kruh?

15)

Ve čtvercové síti je zobrazena síť kvádrů. Jednotkou délky je 1 díl, jednotkou obsahu 1 čtverec a jednotkou objemu je 1 krychlička.



Nejmenší stěna kvádrů má obsah 10 čtverců.

Největší stěna kvádrů má obsah 15 čtverců.

Objem kvádrů je 30 krychliček.

Ve složeném kvádrů jsou čtyři hrany s délkou 3 díly.



16)

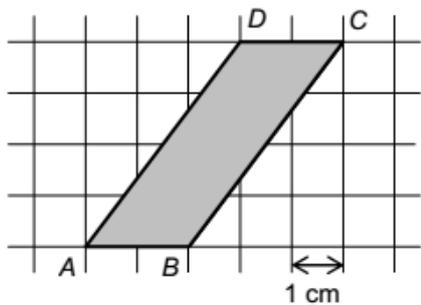
Obdélníková plocha o celkové rozloze $2\,000\text{ m}^2$ byla rozdělena rovnou hranicí na dva menší obdélníky. Velikosti ploch obou částí jsou v poměru $3:2$. Větší část se od menší liší v délce jedné strany o 10 m.

V jakém poměru jsou délky stran u větší z obou částí rozdělené plochy?

- A) 5:6
- B) 4:5
- C) 3:4
- D) 2:3
- E) 1:2

17)

Ve čtvercové síti je umístěn rovnoběžník $ABCD$.



Vypočítejte obsah rovnoběžníku $ABCD$ a výsledek uveďte v cm^2 .

V rovnoběžníku $ABCD$ určete poměr velikostí obou výšek. Výsledek uveďte v základním tvaru.

18)

Vnitřní úhel trojúhelníku ABC má velikost $\alpha = 40^\circ$.

Pro délky stran platí vztah $a^2 + b^2 = c^2$.

Nejdelší strana je c .

Největší úhel má velikost 100° .

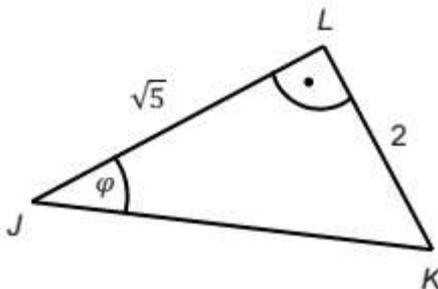
Trojúhelník je rovnoramenný.

Osa strany b je rovnoběžná se stranou a .

19)

V trojúhelníku JKL platí:

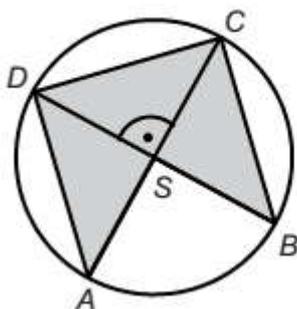
$$\cos \varphi = \frac{\sqrt{5}}{3}$$



Určete hodnotu $\sin \varphi$.

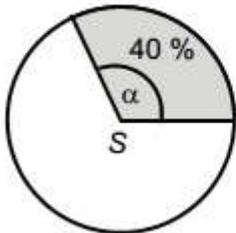
20)

Do kružnice se středem S a poloměrem $r = 3 \text{ cm}$ je vepsán šedý obrazec $ASBCD$.



Vypočítejte obsah šedého obrazce $ASBCD$. Nezapomeňte uvést jednotku!

- 21) Plocha kruhové výseče tvoří 40 % plochy kruhu.

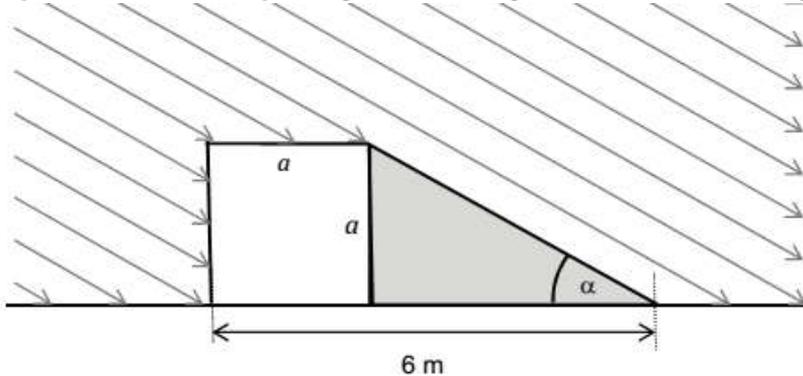


Určete středový úhel α kruhové výseče.

- 22) **Ve kterém trojúhelníku leží ortocentrum (průsečík přímk, na nichž leží výšky trojúhelníku) vně trojúhelníku a současně na ose jedné strany trojúhelníku?**

- A) v rovnostranném trojúhelníku
- B) v pravoúhlém trojúhelníku
- C) v ostroúhlém trojúhelníku
- D) v rovnoramenném tupoúhlém trojúhelníku
- E) v žádném, popsaná situace nemůže nastat

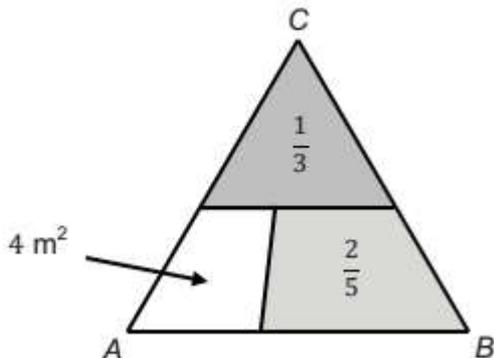
- 23) Na vodorovné podložce je položena bedna tvaru krychle s hranou délky a . Bedna osvětlená slunečním světlem vrhá stín na podložku. Směr slunečních paprsků svírá s podložkou úhel α . (Směr je rovnoběžný se dvěma stěnami krychle.)



Jak dlouhá je hrana krychle, jestliže je $\text{tg } \alpha = \frac{2}{3}$?

- A) kratší než 2,4 m
- B) 2,4 m
- C) 2,5 m
- D) 2,6 m
- E) delší než 2,6 m

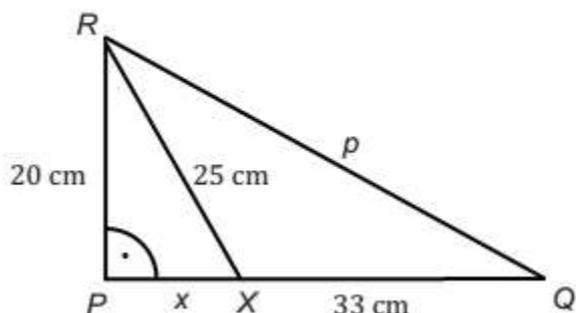
- 24) Trojúhelník je rozdělen na tři části. Část při vrcholu C zaujímá třetinu obsahu trojúhelníku, část při vrcholu B dvě pětiny obsahu trojúhelníku a zbývající část při vrcholu A má obsah 4 m^2 .



Vypočtete v m^2 obsah trojúhelníku ABC .

25)

V pravoúhlém trojúhelníku PQR je odvěsna PQ rozdělena bodem X na dva úseky, z nichž delší má délku 33 cm. Druhá odvěsna PR měří 20 cm a délka příčky RX je 25 cm.



Vypočítejte délku p strany QR .

26)

V trojúhelníku ABC leží proti stranám a, b, c úhly α, β, γ .

Rozhodněte o každé následující trojici veličin, zda popisuje pravoúhlý trojúhelník s přeponou c (ANO), či nikoli (NE).

$b = 1; c = 2; \alpha = 60^\circ$

A	N
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

$a = 1; b = \sqrt{3}; \alpha = 60^\circ$

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

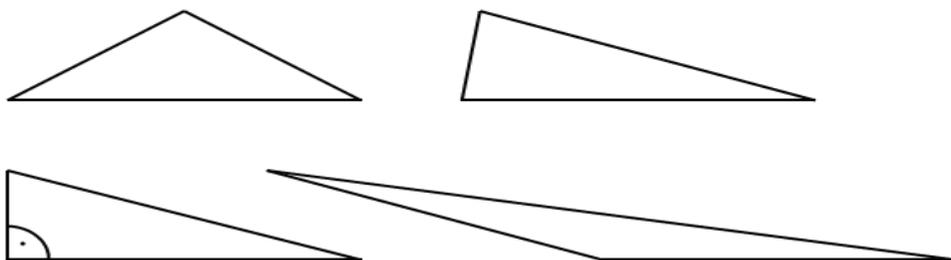
$a = 2; c = 4; \alpha = 30^\circ$

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

$a = \sqrt{2}; b = \sqrt{6}; \alpha = 30^\circ$

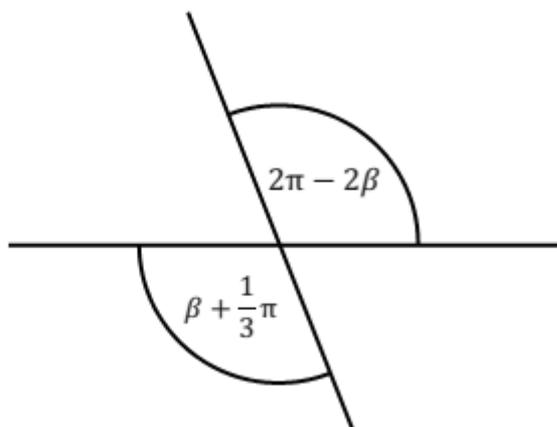
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

27)



Kolik ze čtyř zobrazených trojúhelníků má průsečík výšek (resp. průsečík přímek, na kterých výšky leží, tedy ortocentrum) vně trojúhelníku?

28)



Jaká je velikost úhlu β ?

A) větší než $\frac{7}{9}\pi$

B) $\beta = \frac{7}{9}\pi$

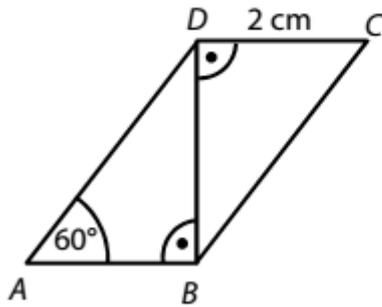
C) $\beta = \frac{2}{3}\pi$

D) $\beta = \frac{5}{8}\pi$

E) menší než $\frac{5}{8}\pi$

29)

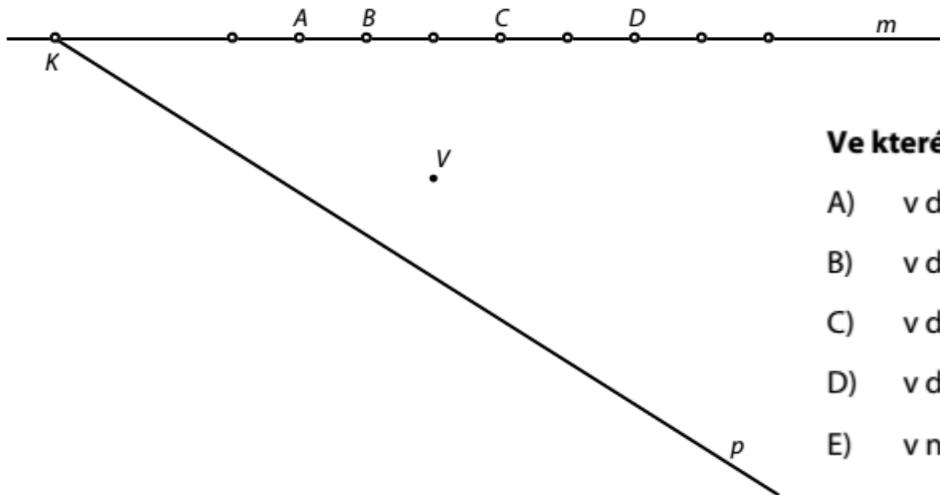
Rovnoběžník $ABCD$ rozděluje úhlopříčka BD na dva shodné pravoúhlé trojúhelníky.



Vypočtete obvod rovnoběžníku $ABCD$.

30)

Martin bydlí v ulici m , pravděpodobně v některém z domů A až D . Bratranec Petr bydlí ve druhé ulici p . Chlapci by na sebe viděli z oken svých domovů, kdyby jim ve výhledu nepřekázela věž V , k níž to mají vzdušnou čarou stejně daleko.



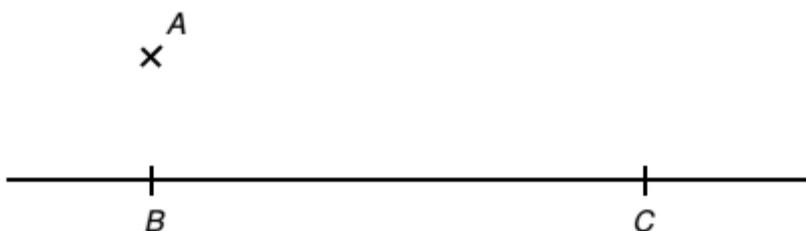
Ve kterém domě bydlí Martin?

- A) v domě A
- B) v domě B
- C) v domě C
- D) v domě D
- E) v některém z dalších zobrazených domů

31)

Bod A je vrcholem trojúhelníku ABC s pravým úhlem při vrcholu B .

Bod D je vrcholem trojúhelníku BCD s pravým úhlem při vrcholu D .



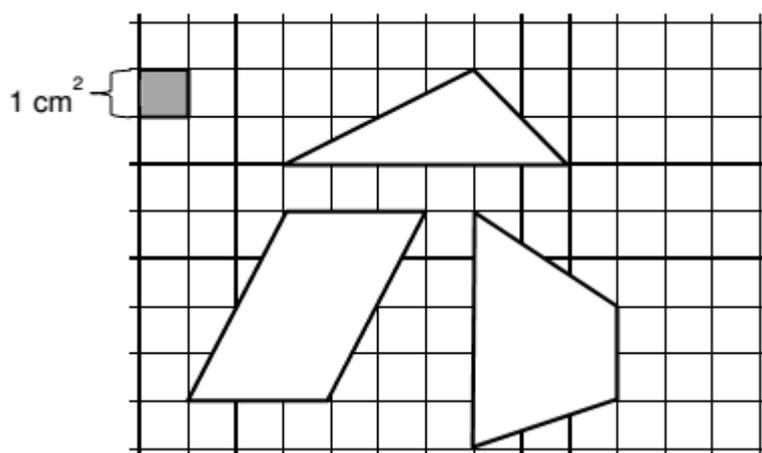
14.1 V polorovině BCA sestrojte množinu \mathcal{A} všech bodů A^* , které jsou vrcholy trojúhelníků A^*BC s pravým úhlem při vrcholu B .

14.2 V polorovině BCD sestrojte množinu \mathcal{D} všech bodů D^* , které jsou vrcholy trojúhelníků BCD^* s pravým úhlem při vrcholu D^* .

V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou** a nalezené množiny označte symboly \mathcal{A} a \mathcal{D} .

32)

Na obrázku jsou zakresleny tři rovinné útvary s vrcholy v mřížových bodech.

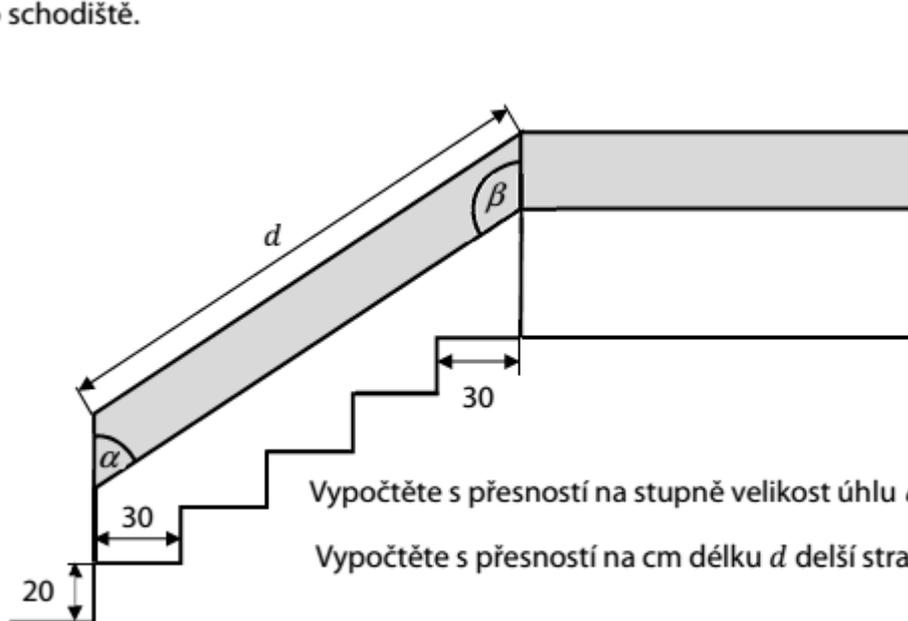


Jaký je součet obsahů všech tří rovinných útvarů?

- A) menší než $27,5 \text{ cm}^2$
- B) $27,5 \text{ cm}^2$
- C) $28,0 \text{ cm}^2$
- D) $28,5 \text{ cm}^2$
- E) větší než $28,5 \text{ cm}^2$

33)

Ke vchodu do rodinného domku vede schodiště s pěti schody, které jsou 20 cm vysoké a 30 cm široké. Šikmá část zábradlí tvaru rovnoběžníku s vnitřními úhly α a β má stejný sklon jako schodiště.



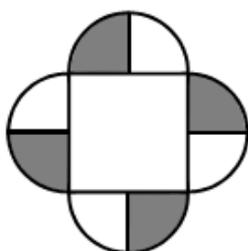
Vypočtěte s přesností na stupně velikost úhlu α .

Vypočtěte s přesností na cm délku d delší strany šikmé části zábradlí.

Rozměry v obrázku jsou uvedeny v centimetrech.

34)

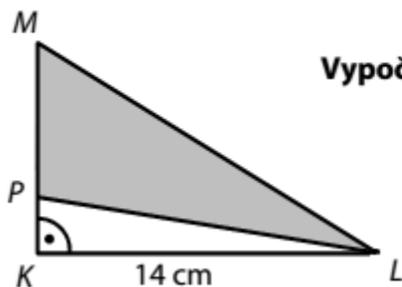
Ornament je složen z jednoho čtverce a čtyř půlkruhů, které jsou rozděleny vždy na tmavou a světlou polovinu. Čtverec má obsah 400 cm^2 .



Vypočtěte s přesností na cm^2 obsah tmavé plochy ornamentu.

35)

Délka odvěsny KL pravoúhlého trojúhelníku KLM je 14 cm. Na druhé odvěsně KM leží bod P . Obsah tupoúhlého trojúhelníku PLM je 56 cm^2 .

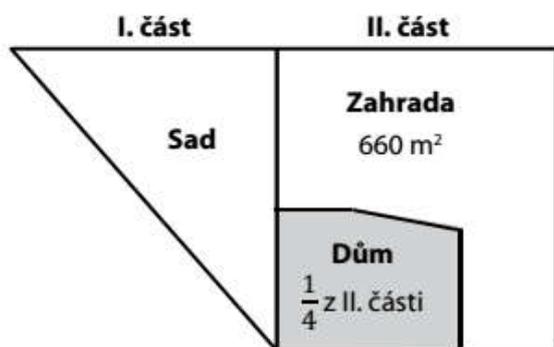


Vypočítejte v cm délku strany PM tupoúhlého trojúhelníku PLM .

36)

Pozemek má dvě části. V první části je sad, ve druhé části je dům a zahrada.

Čtvrtinu druhé části zabírá dům a zbyvajících 660 m^2 této části tvoří zahrada. Druhá část má dvakrát větší rozlohu než první část.

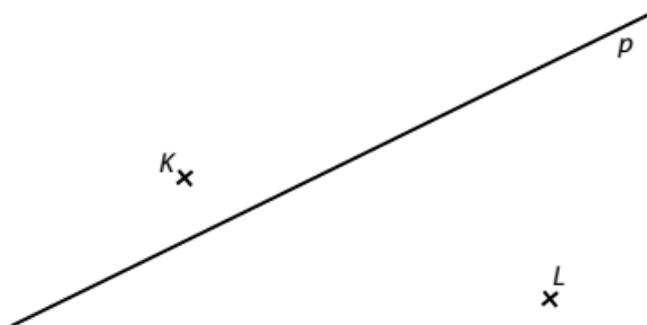


Vypočítejte v m^2 rozlohu plochy, kterou zabírá dům.

Vypočítejte v m^2 rozlohu celého pozemku.

37)

V rovině je dána přímka p a mimo ni dva různé body K, L .



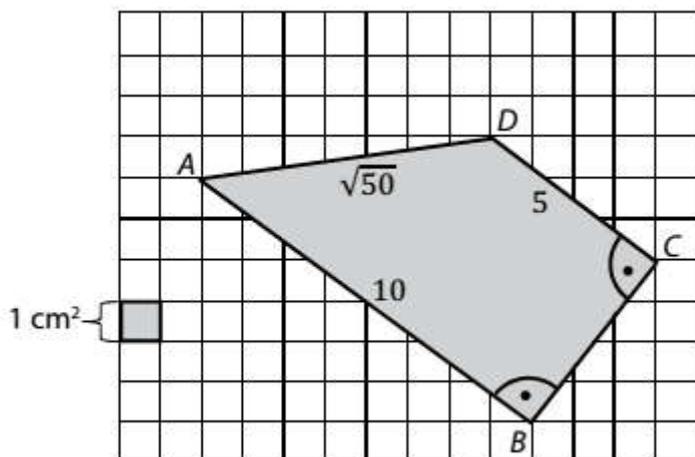
Na přímce p sestrojte následující body:

bod A , kde $|\sphericalangle KAL| = 180^\circ$;

bod B , kde $|BK| = |BL|$.

38)

V pravoúhlé síti jsou v mřížových bodech umístěny vrcholy čtyřúhelníku $ABCD$.



Jaký je obsah čtyřúhelníku $ABCD$?

A) $(20 + \sqrt{50}) \text{ cm}^2$

B) $37,5 \text{ cm}^2$

C) $(41 - 0,5 \cdot \sqrt{50}) \text{ cm}^2$

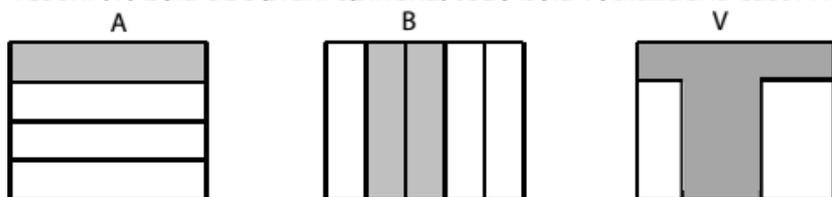
D) $39,5 \text{ cm}^2$

E) jiný obsah

Uvedené rozměry čtyřúhelníku jsou v centimetrech.

39)

Aleš s Bohunkou rekonstruovali podlahu v kuchyni. Aleš si přál vydláždít část A, která tvoří $\frac{1}{4}$ podlahy kuchyně, Bohunka část B, která tvoří $\frac{2}{5}$ podlahy kuchyně. Ve výsledném řešení (V) byla obě přání splněna. tedy byla vydlážděna část A i B.

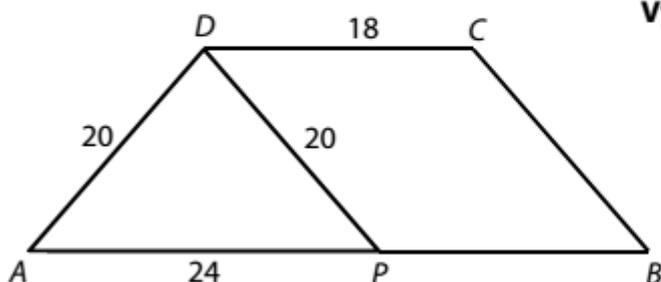


Zapište zlomkem, jaká část podlahy kuchyně byla vydlážděna.

40)

Lichoběžník $ABCD$ je sestaven z rovnoramenného trojúhelníku APD a rovnoběžníku $PBCD$.

Platí: $|AD| = |DP| = 20$ cm, $|AP| = 24$ cm, $|CD| = 18$ cm.

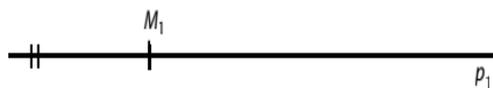


Vypočítejte obsah lichoběžníku $ABCD$.

Rozměry v obrázku jsou uvedeny v centimetrech.

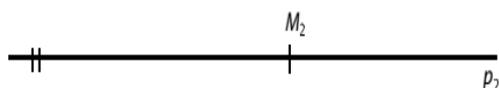
41)

Body M_1 a M_2 leží po řadě na rovnoběžkách p_1 a p_2 .



15.1 Sestrojte množinu \mathcal{P} všech bodů, které mají od přímek p_1 i p_2 stejnou vzdálenost.

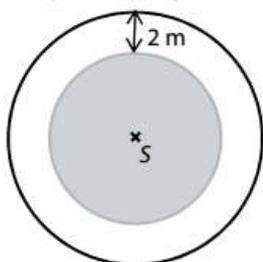
15.2 Sestrojte množinu \mathcal{M} všech bodů, které mají od bodu M_1 stejnou vzdálenost jako od bodu M_2 .



V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou** a obě množiny označte symboly \mathcal{P} nebo \mathcal{M} .

42)

Kolem kruhové travnaté plochy je 2 m široký chodník. Vnější okraj chodníku tvoří obrubník, jehož délka je 157 m.



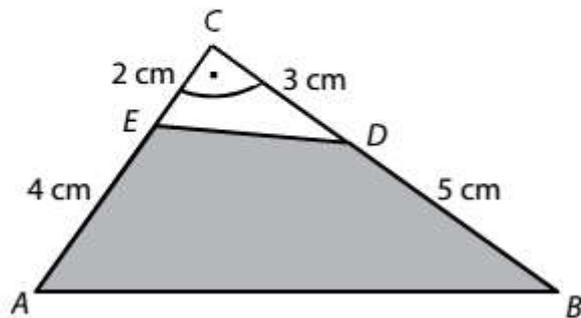
Vypočítejte obsah kruhové travnaté plochy a výsledek zaokrouhlete na desítky m^2 .

V záznamovém archu uveďte celý **postup řešení** (použité vzorce, dosazení číselných hodnot, výpočet a jednotky).

43)

Z pravoúhlého trojúhelníku ABC byl odstřížen bílý trojúhelník CED .

Platí: $|AE| = 4$ cm; $|CE| = 2$ cm; $|BD| = 5$ cm; $|CD| = 3$ cm.



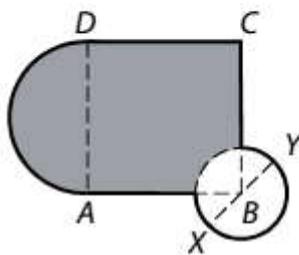
Jaký je obsah tmavého čtyřúhelníku $ABDE$?

- A) 21 cm^2
- B) 22 cm^2
- C) 23 cm^2
- D) 24 cm^2
- E) jiný obsah

44)

Obrazec se skládá z tmavé a bílé plochy. Tmavou plochu tvoří část čtverce $ABCD$ a půlkruh s průměrem AD . Bílou plochu tvoří kruh se středem B a průměrem XY .

Platí: $|AB| = 40$ cm, $|XY| = 20$ cm.



Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (16.1–16.4), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

Obsah tmavého půlkruhu je $400\pi \text{ cm}^2$.

Obsah bílého kruhu je polovinou obsahu tmavého půlkruhu.

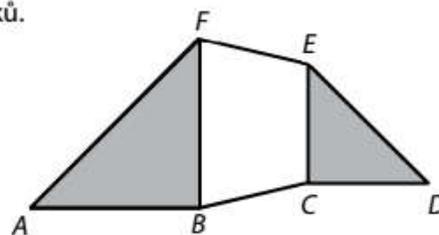
Obsah bílé části čtverce $ABCD$ je $25\pi \text{ cm}^2$.

Obsah bílého kruhu je $200\pi \text{ cm}^2$.

45)

Šestiúhelník $ABCDEF$ je složen z bílého lichoběžníku a dvou tmavých rovnoramenných pravoúhlých trojúhelníků.

Výška lichoběžníku je 4 cm, jedna jeho základna měří 6 cm a obsah lichoběžníku je 32 cm^2 .

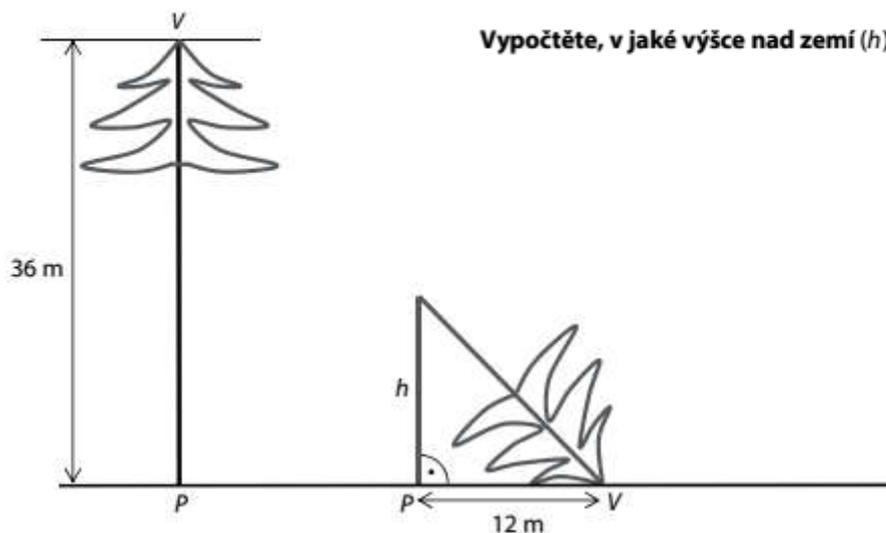


Jaký je obsah šestiúhelníku $ABCDEF$?

- A) $74,5 \text{ cm}^2$
- B) 82 cm^2
- C) $90,5 \text{ cm}^2$
- D) 96 cm^2
- E) 100 cm^2

46)

Ve větru se zlomil 36 m vysoký strom. Vrchol zlomeného stromu se dotýká země, a to ve vzdálenosti 12 m od paty kmene stromu. (Tloušťku kmene zanedbáváme.)

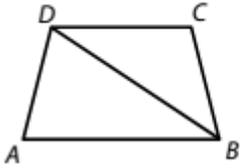


Vypočtěte, v jaké výšce nad zemí (h) se strom zlomil.

47)

V lichoběžníku $ABCD$ o obsahu 32 cm^2 je výška $v = 4 \text{ cm}$ a délka jedné základny 6 cm .

Lichoběžník je úhlopříčkou BD rozdělen na dva trojúhelníky ABD a BCD .



O kolik cm^2 se liší obsahy trojúhelníků ABD a BCD ?

- A) o 5 cm^2
- B) o $6,5 \text{ cm}^2$
- C) o 7 cm^2
- D) o $7,5 \text{ cm}^2$
- E) o 8 cm^2