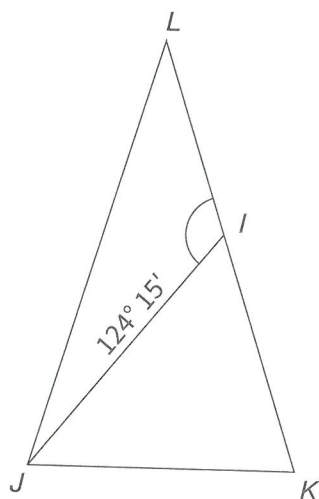


GEOMETRICKÉ VÝPOČTY

ÚLOHY K PROCVIČENÍ

UPOZORĚNÍ: OBRÁZEK K ÚLOZE 1



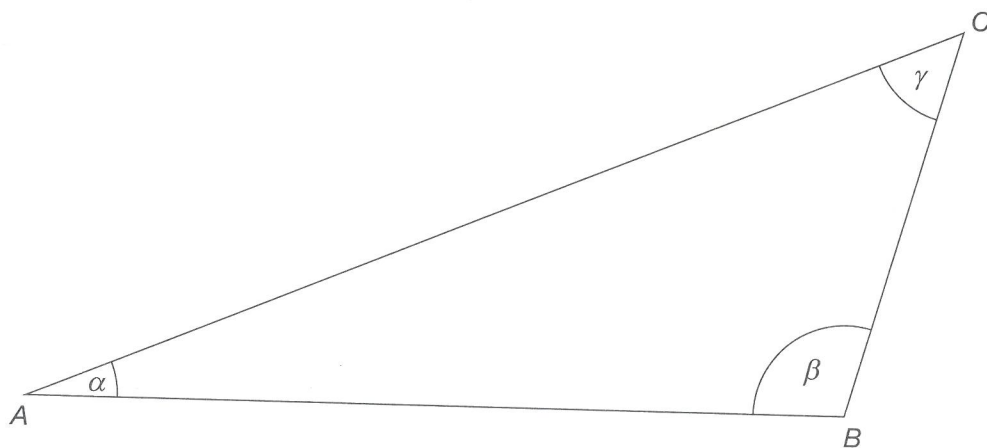
Vypočítejte velikost úhlu KLJ v rovnoramenném trojúhelníku JKL se základnou JK , jestliže velikost úhlu JIL je $124^\circ 15'$ a platí $|IK| = |JK|$.

max. 2 body



UPOZORĚNÍ: TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 2

Dán trojúhelník ABC s vnitřními úhly α , β , γ . Velikost úhlu β je dvakrát větší než úhlu γ . Úhel α je o 14° menší než úhel γ .



Jakou velikost má úhel α ?

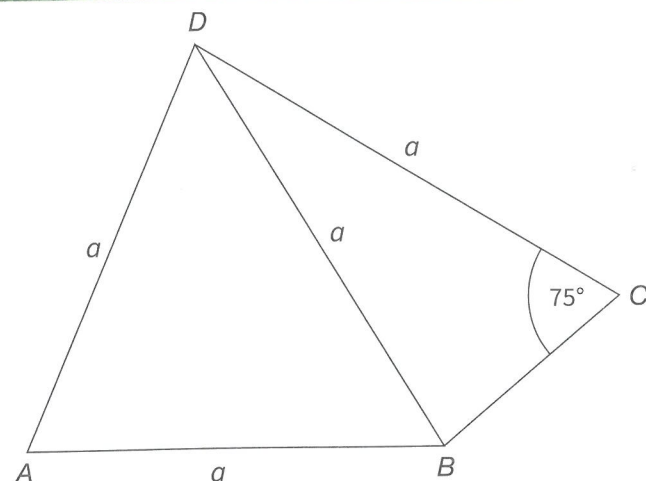
- 55°
- 48° 50'
- 48° 30'
- 34° 50'
- 34° 30'

2 body



VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 3

Čtyřúhelník $ABCD$ lze rozdělit na rovnostranný trojúhelník ABD a rovnoramenný trojúhelník BCD se základnou BC a úhlem BCD o velikosti 75° .



3 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (3.1–3.3), zda je pravdivé (A), či nikoliv (N).

max. 4 body

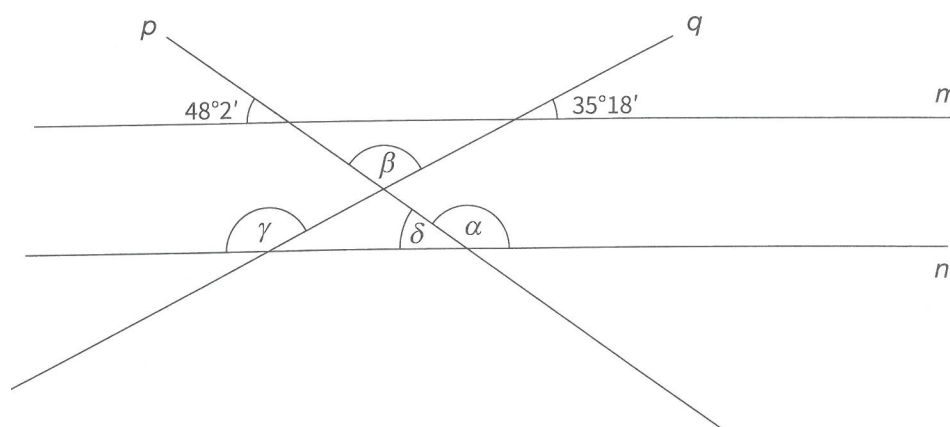
A	N
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- 3.1 Úhel ADC je pravý.
 3.2 $|\angle DAB| + |\angle BCD| = |\angle ABC|$
 3.3 Z vnitřních úhlů čtyřúhelníku $ABCD$ je nejmenší při vrcholu C a největší při vrcholu B .

4.4

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 4

Jsou dány rovnoběžky m a n , které protínají různoběžné přímky p a q .



4 Přiřadte jednotlivým úhlům (4.1–4.4) správné velikosti (A–E).

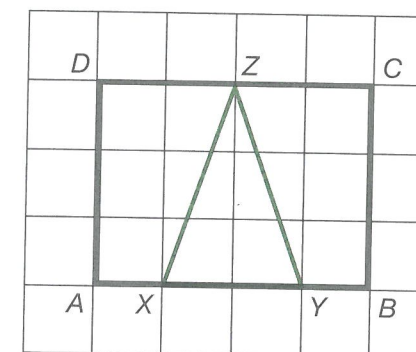
max. 4 body

4.1

- | | | | |
|---|-----------------|--------------|-------|
| A | $48^\circ 2'$ | 4.1 α | _____ |
| B | $83^\circ 20'$ | 4.2 β | _____ |
| C | $96^\circ 40'$ | 4.3 γ | _____ |
| D | $131^\circ 58'$ | 4.4 δ | _____ |
| E | $144^\circ 42'$ | | |

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 5

V obdélníku $ABCD$ je znázorněn trojúhelník XYZ o obsahu 147 cm^2 .



5 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (5.1–5.3), zda je pravdivé (A), či nikoliv (N).

max. 4 body

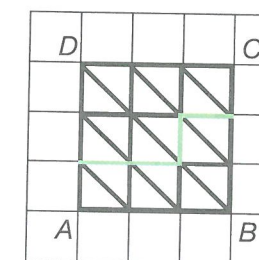
A	N
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- 5.1 Obsah obdélníku $ABCD$ včetně trojúhelníku je 441 cm^2 .
 5.2 Strana jednoho čtverečku je dlouhá 7 cm .
 5.3 Obsahy trojúhelníku XYZ a obdélníku $ABCD$ zmenšeného o obsah trojúhelníku XYZ jsou v poměru $1 : 3$.

4.4

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 6

Čtverec $ABCD$ o obsahu 225 cm^2 je složen z rovnoramenných pravoúhlých trojúhelníků.



6

max. 3 body

6.1 Jaký je obsah čtverce složeného z těchto osmi trojúhelníků?

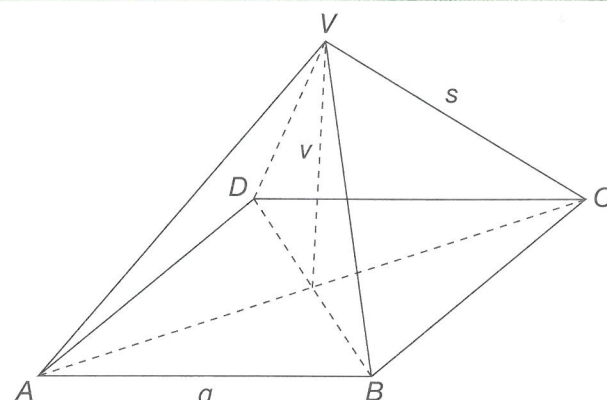
4.4

6.2 Jaká je délka lomené čáry označené zeleně?

- A $0,2 \text{ m}$
 B 15 cm
 C 180 mm
 D 3 dm
 E žádná z odpovědí není správná

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZKY K ÚLOZE 7

Pravidelný čtyřboký jehlan $ABCDV$ s boční hranou s , hranou podstavy a a výškou v rozdělíme rovinami ACV a BDV na čtyři tělesa.



7 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (7.1–7.3), zda je pravdivé (A), či nikoliv (N).

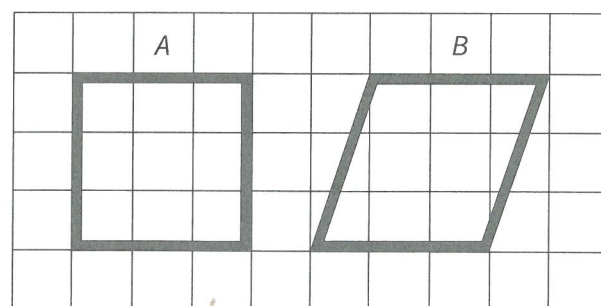
max. 4 body

- 7.1 Všechny stěny každého vzniklého tělesa jsou tvořeny rovnoramennými trojúhelníky, i když $a \neq s$.
 7.2 Po rozdělení vzniknou čtyři shodné jehlany.
 7.3 Jestliže platí $a = s$, pak vzniknou čtyři pravidelné čtyřstěny.

A	N
☐	☐
☐	☐
☐	☐

4.5

VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 8



8 Porovnejte následující dva útvary a vyberte jedno správné tvrzení.

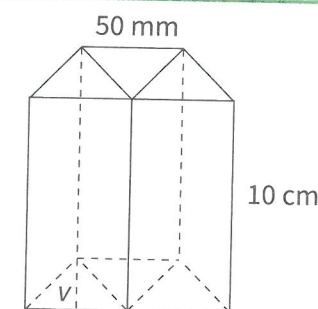
- A Útvar B je kosočtverec.
 B Obvod $A >$ obvod B .
 C Obsah $A <$ obsah B .
 D Obsah $A >$ obsah B .
 E Obsah $A =$ obsah B .

2 body

4.4

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

Hranol o výšce 10 cm, jehož podstava je lichoběžník s kratší základnou 50 mm, je podle obrázku rozřezán na tři shodné hranoly, jejichž podstava je rovnoramenný trojúhelník se základnou 50 mm. Obsah lichoběžníku je 45 cm^2 . (Nápověda: $\sqrt{42,25} = 6,5$)



9

9.1 Jakou délku má výška v trojúhelníkové podstavy každého z těchto tří hranolů?

max. 3 body

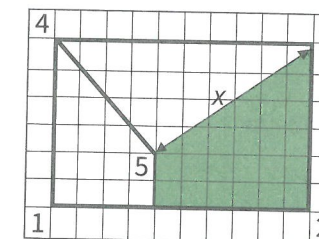
9.2 Kolik dvoulitrových plechovek laku bude potřeba na natření 100 kusů těchto trojbokých hranolů, jestliže jeden litr laku postačí na $0,5 \text{ m}^2$ plochy?

- A 1 plechovka
 B 2 plechovky
 C 3 plechovky
 D 4 plechovky
 E 5 plechovek

4.5

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V mobilní hře Ingress je vaším úkolem dobývat a propojovat virtuální portály, které se nacházejí na různých veřejně dostupných místech, pomyslnými úsečkami. Jestliže spojíte libovolné tři portály mezi sebou, vyhraněnou plochu (tzv. pole) získáváte pro svůj tým. Mapa na obrázku znázorňuje 5 portálů a přístupové cesty k nim. Jeden čtvereček je 100 m dlouhý.



10

10.1 Propojíme-li portál 3 a 5 (označeno v mapce), bude pro délku x tohoto spoje platit:

- A $x < 700 \text{ m}$
 B $700 \text{ m} < x < 800 \text{ m}$
 C $800 \text{ m} < x < 900 \text{ m}$
 D $900 \text{ m} < x < 1\,000 \text{ m}$
 E $x > 1\,000 \text{ m}$

max. 4 body

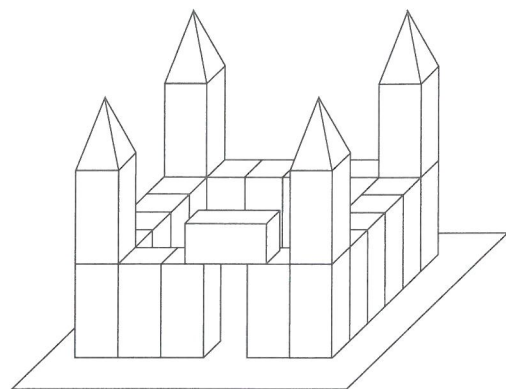
4.4

10.2 Jaký obsah plochy má největší pole (vybarveno zeleně), které lze na tomto území vytvořit?

10.3 Kolik km ujdeme, jestliže vyjdeme od portálu 2 a navštívíme každý z portálů 3, 4, 1, 5 (v tomto pořadí) pouze jednou?

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 11

Z dětských dřevěných kostek tvaru hranolu se čtvercovou podstavou (strana podstavy je 4 cm dlouhá, výška hranolu je 8 cm) je postavena pevnost s věžemi ze dvou kostek nad sebou zakončenými jehlany se stejnou podstavou jako hranoly a výškou 6 cm. Všechny zdi tvoří čtyři hranoly, vstup má překlad tvořený chybějící kostkou.



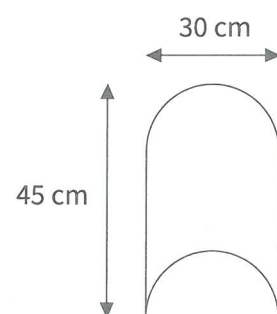
11

- 11.1 Jak dlouhý je příkop okolo celé pevnosti, zanedbáme-li jeho šířku?
- 11.2 Kolik cm^3 dřeva stavba obsahuje?

max. 4 body



VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 12



- 12 Vypočítejte obsah plochy vyzděné ve třech řadách po 7 kusech kachličkami. Jedna kachlička je 30 cm široká a 45 cm vysoká a na dvou koncích ukončena kruhovými oblouky podle obrázku.

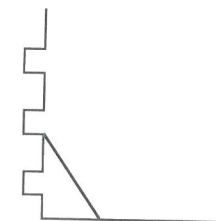
Výsledek uveďte v m^2 .

max. 2 body



VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Sedmimetrový žebřík je opřený o parapet okna v 1. patře domu ve výšce přibližně 6,3 m nad zemí.



- 13 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (13.1–13.3), zda je pravdivé (A), či nikoliv (N).

max. 4 body

- 13.1 Pata žebříku je vzdálena od domu přibližně 3 metry.
- 13.2 Žebřík tvoří odvěsnu pravoúhlého trojúhelníku tvořeného žebříkem, stěnou domu a chodníkem.
- 13.3 Jestliže je parapet okna v přízemí ve výšce 1,1 m nad zemí a všechna patra jsou stejná, pak tento žebřík prodloužený dvoumetrovým nástavcem dosáhne do okna 2. patra.

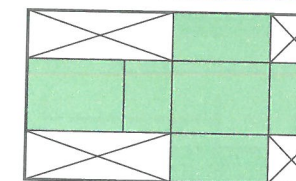
A	N
☐	☐
☐	☐



4.3

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Papírová krabice má tvar kvádra o rozměrech 40 cm, 30 cm a 20 cm. Síť krabice je vystřižena z obdélníkového kartonu dle obrázku.



- 14 Jaký je obsah nevyužitě části kartonu?

2 body

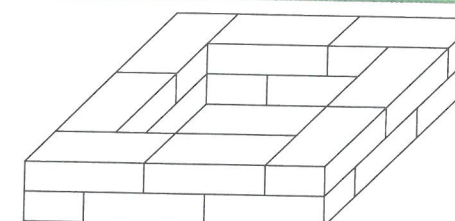
- A 2 400 cm^2
- B 3 200 cm^2
- C 4 800 cm^2
- D 5 200 cm^2
- E 8 400 cm^2



4.4

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 15

Komín vysoký 60 cm je postaven z cihel o rozměrech 30 cm, 14 cm a 6 cm. Na obrázku jsou vyznačeny první dvě vrstvy cihel.



- 15 Jaký je objem vnitřní části komínu?

2 body

- A 126 960 cm^3
- B 201 600 cm^3
- C 211 600 cm^3
- D 252 000 cm^3
- E 423 360 cm^3



4.5

GEOMETRICKÉ VÝPOČTY

PYTHAGOROVA VĚTA VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16

Nerozložený dvojitý žebřík (štafle ve tvaru písmene A) má délku 10 m.

- 16 Do jaké výšky bude dosahovat, když si malíř roztáhl obě části žebříku a zajistil tak, že na zemi budou obě části žebříku od sebe vzdáleny 12 m?

max. 2 body

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 17

Na skautský stožár vysoký 8 m je pravidelně umísťována vlajka. Stožár je ale už po letech používání opotřebovaný a je potřeba ho upoutat k zemi třemi lany. Stožár byl upoután v polovině výšky a konce jednotlivých lan byly ukotveny ve vzdálenosti 3 m od paty stožáru.

- 17 Kolik metrů lana bylo potřeba k upoutání stožáru? (Spotřebu provazu k vytvoření uzlů zanedbejte.)

max. 2 body

KRUŽNICE A KRUH VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 18

Na zahradě v parku je kruhový záhon s průměrem 14 m. Petr ho oběhl za minutu osmkrát a starší Pavel za stejnou dobu jedenákrát. (Počítejte s hodnotou $\pi = 3$.)

18

- 18.1 Uběhl Pavel o 176 m více než Petr?

A N
☐ ☐

max. 4 body

- 18.2 Když oba oběhli záhon právě jednou, uběhl Petr méně metrů než Pavel?

☐ ☐

- 18.3 Uběhl Petr za jednu minutu více než 300 metrů?

☐ ☐

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 19

London-Eye je dominanta Londýna a od roku 1999 největší vyhlídkové kolo v Evropě s maximálním výhledem nad Londýnem ve výšce 135 m. Průměr kola je 120 m.

- 19 Jakou dráhu urazí cestující v kabině během tří otočení kolem osy otáčení? (Počítejte s hodnotou $\pi = 3$.)

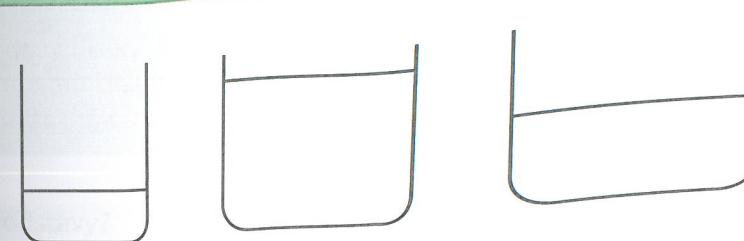
2 body



- A 0,13 km
B 0,34 km
C 0,4 km
D 1,08 km
E 1,13 km

VÁLEC, KVÁDR, KRYCHLE A JEHLAN VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZKY K ÚLOZE 20

Tři kamarádi, Jan, Karel a Václav, se domluvili na pokusu. Všichni ve stejnou dobu vyndali na parapet prázdnou nádobu ve tvaru válce a položili ji tak, aby byla ve vodorovné poloze. Každý bydlí v jiné vesnici a každý použil nádobu s jiným průměrem dna. Když se druhý den po dešti potkali, sdělili si výsledky svého pokusu. Janova nádoba měla obsah dna 10 cm^2 a naměřil $0,4 \text{ dm}^3$ a Václavova nádoba měla obsah dna $0,2 \text{ dm}^2$ a naměřil $0,4$ litrů vody.



max. 6 bodů



- 20 V jaké výšce ode dna byla po dešti hladina vody v nádobě

- 20.1 Jana?

- 20.2 Karla?

- 20.3 Václava?

- A 2 mm
B 4 mm
C 2 cm
D 4 cm
E 2 dm
F 4 dm

- 20.1 _____
20.2 _____
20.3 _____

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 21

Ve stojící cisterně na vodu ve tvaru válce je nyní načerpáno 48 litrů vody. Voda sahá do výšky 27 cm.

21 Kolik vody bude v cisterně, když po celodenním lijáku voda dosahuje výšky 72 cm?

2 body

- A 112 litrů
- B 120 litrů
- C 128 litrů
- D 136 litrů
- E 140 litrů

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 22

Hasičská protipožární nádrž ve tvaru kvádru má délku 6 m a šířku dvakrát menší.

22 Jaká je výška nádrže, jestliže hadicí s průtokem 12 l za sekundu hasiči napustí prázdnou nádrž za půl hodiny?

2 body

- A 12 cm
- B 48 cm
- C 1,2 m
- D 1,5 m
- E 4,8 m

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 23

Na opravu silnice v ulici čekali Hermelínovi už několik let. Malý Jirka si tuto záležitost nenechal ujít a vše pečlivě sledoval z okna. Na silnici dlouhou 120 m a širokou 6 m začínala najíždět nákladní auta s asfaltem, který se záhy válcoval. Silničáři nanášeli asfalt do výšky 45 mm.

23 Kolik aut s asfaltem viděl Jirka přijet, jestliže se na jedno nákladní auto vejde 6 m³ asfaltu?

2 body

- A 3
- B 4
- C 5
- D 6
- E 7

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 24

Emil uklízí po hraní kostky ve tvaru krychle s hranou 14 cm. Uklízí je do tří krabic.

24 Jaký největší počet kostek se vejde do:

max. 6 bodů

24.1 kvádru s hranami 4,2 dm, 5,6 dm a 7 dm?

24.2 krychle s hranou 560 mm?

24.3 kvádru s hranami 0,98 m, 2,8 dm a 42 cm?

- | | | | |
|---|---------------|------|-------|
| A | 64 krychlí | 24.1 | _____ |
| B | 60 krychlí | 24.2 | _____ |
| C | 48 krychlí | 24.3 | _____ |
| D | 42 krychlí | | |
| E | 32 krychlí | | |
| F | jiný výsledek | | |

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 26

Zmrzlinář Oskar vymyslel nový hezký kornout tvaru pravidelného čtyřbokého jehlanu, v němž bude prodávat svoji zmrzlinu. Kornout bude mít délku boční hrany 5 cm a stěnovou výšku 4 cm. Aby mu ho mohli v továrně sériově vyrábět, potřebují ještě určit rozměry podstavy.

25 Jakou délku má hrana podstavy?

2 body

- A 1 cm
- B 2 cm
- C 3 cm
- D 4 cm
- E 6 cm

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 26

Pana Radomila při poslední bouřce postihlo neštěstí, na střechu tvaru pravidelného čtyřbokého jehlanu mu spadl strom a celou mu ji poničil. Střecha má podstavnou délku hrany 8 m a délku boční hrany 5 m.

26 Kolik m² střešní krytiny bude muset nakoupit?

max. 2 body