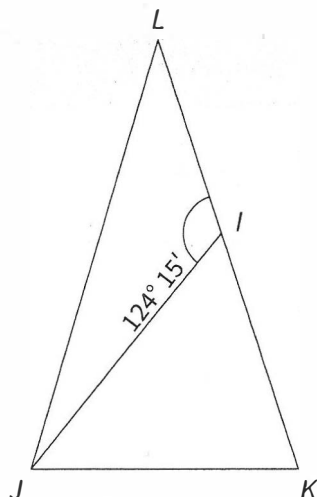


VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 1

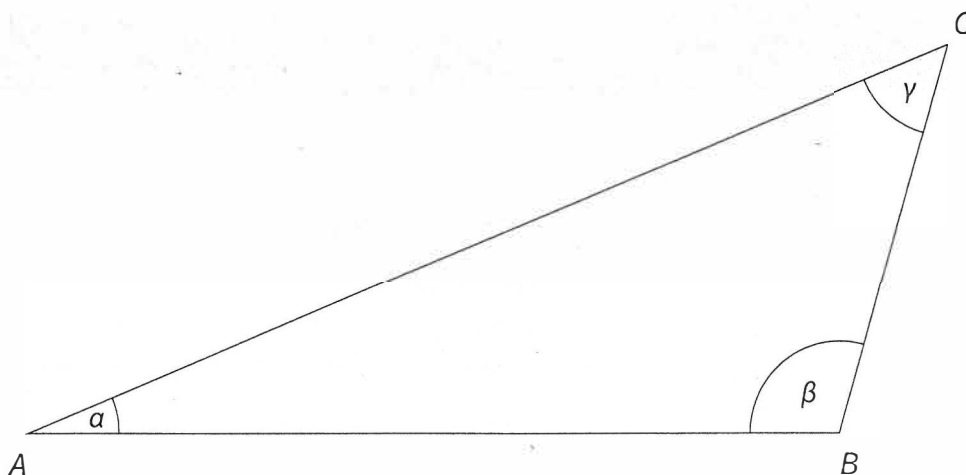


- 1 Určete velikost úhlu KLJ rovnoramenného trojúhelníku JKL , jestliže velikost úhlu JIL je $124^\circ 15'$ a platí $|LJ| = |JK|$.

max. 2 body

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 2

Je 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 .



- 2 Jakou velikost má úhel α ?

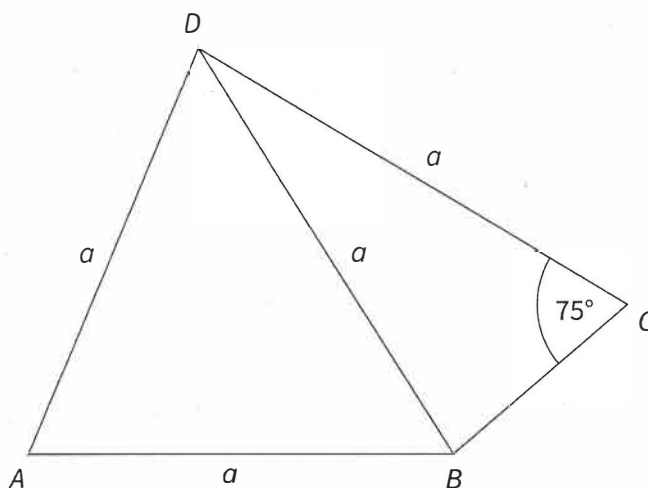
max. 2 body

- A 55°
- B $48^\circ 50'$
- C $48^\circ 30'$
- D $34^\circ 50'$
- E $34^\circ 30'$

GEOMETRICKÉ VÝPOČTY

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 3

Čtýřúhelník $ABCD$ 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).

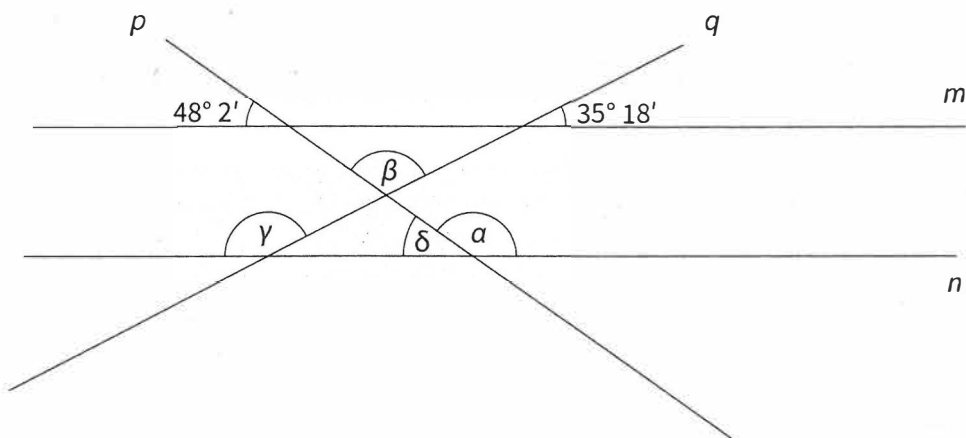
max. 3 body

- 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 .

A	N
☐	☐
☐	☐
☐	☐

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 4

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



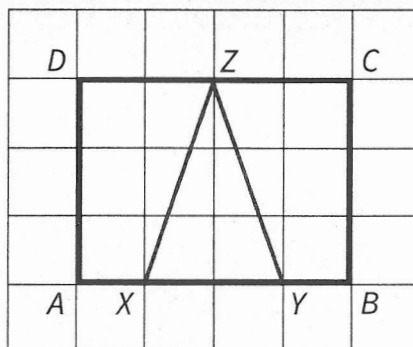
4 Přiřaďte jednotlivým úhlům (4.1–4.4) správné velikosti (A–E).

max. 4 body

- | | | | |
|---|-----------------|--------------|-------|
| 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).

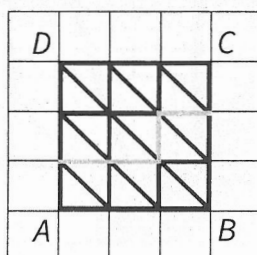
max. 3 body

- 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.

A	N
☐	☐
☐	☐
☐	☐

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 6

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



6

max. 3 body

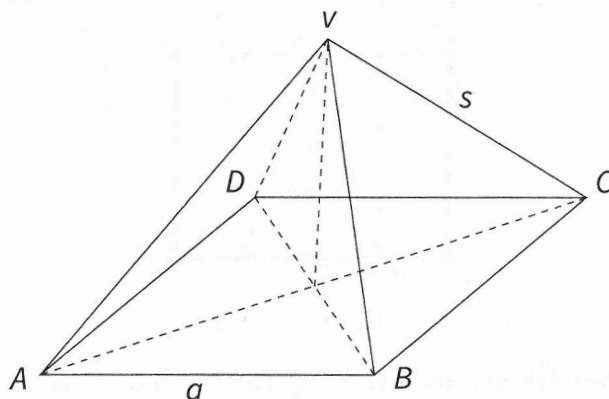
6.1 Jaký je obsah čtverce složeného z těchto osmi trojúhelníků?

6.2 Jaká je délka lomené čáry označené zeleně?

- A 0,2 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.



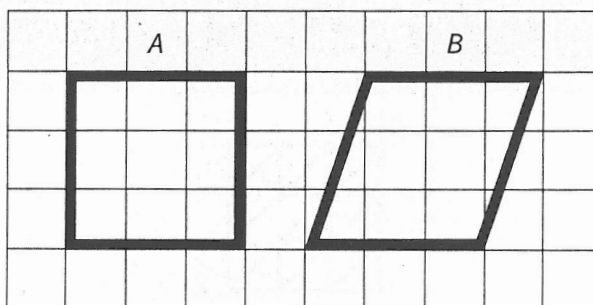
7 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (7.1–7.3), zda je pravdivé (A), či nikoliv (N).

max. 3 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
☐	☐
☐	☐
☐	☐

VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 8



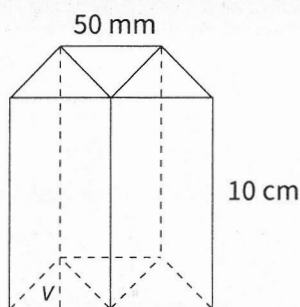
8 Porovnejte následující dva útvary a vyberte jedno správné tvrzení.

max. 2 body

- 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 .

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: $\sqrt{42,25} = 6,5$)



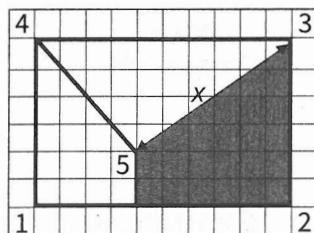
max. 3 body

9

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

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. Mapka na obrázku znázorňuje 5 portálů a přístupové cesty k nim. Jeden čtvereček je 100 m dlouhý.



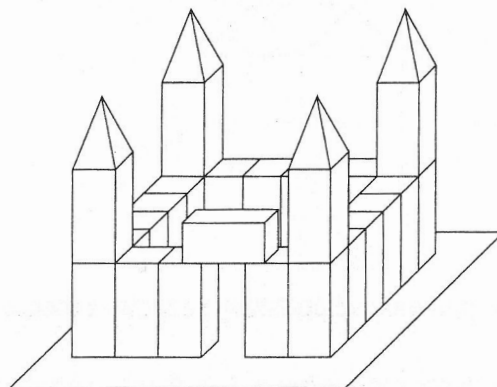
max. 3 body

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 $x > 1\,000 \text{ m}$
- 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 překlád tvořený chybějící kostkou.



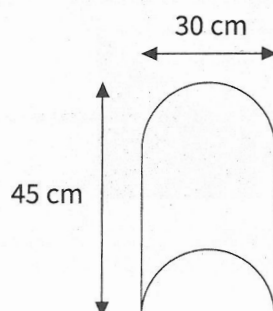
11

max. 4 b

11.1 Jak dlouhý by byl příkop okolo celé pevnosti, zanedbáme-li jeho šířku?

11.2 Kolik cm^3 dřeva stavba obsahuje?

VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 12

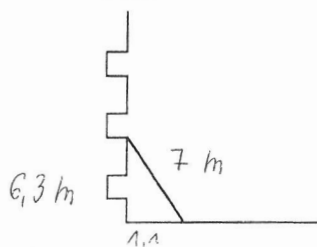


12 Vypočítejte obsah plochy vyzděné ve třech řadách po 7 kusech kachličkami. Jedna kachlička je 30 cm široká a 45 cm vysoká a na dvou koncích ukončena kruhovými oblouky podle obrázku. max. 2 b

Výsledek uveďte v m^2 .

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. 3 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.

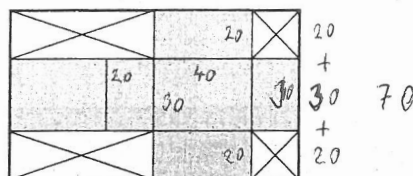
13.3 Jestliže je parapet okna v přízemí ve výšce 1,1 m nad zemí a všechna patra jsou stejná, pak tento žebřík prodloužený dvoumetrovým nástavcem dosáhne do okna 2. patra.

A	N
☒	☐
☐	☒
☐	☐

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.

$$2 \cdot (30 \cdot 40 + 20 \cdot 30 + 40 \cdot 20) = 5200 \text{ cm}^2$$



$$120 \cdot 40 = 8400 \text{ cm}^2$$

14 Jaký je obsah nevyužitě části kartonu?

max. 2 body

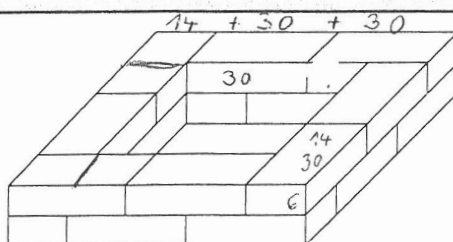
- A 2 400 cm²
- ☒ B 3 200 cm²
- C 4 800 cm²
- D 5 200 cm²
- E 8 400 cm²

$$40 + 20 + 40 + 20 = 120$$

$$8400 - 5200$$

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.



$$10 \text{ cihel}$$

15 Jaký je objem vnitřní části komínu?

max. 3 body

$$45 \cdot 45 \cdot 60$$

$$74$$

$$14 + 30 + 30 - 14 - 14 \cdot 46 \cdot 46 \cdot 60$$

- ☒ A 126 960 cm³
- ☒ B 201 600 cm³
- ☒ C 211 600 cm³
- ☒ D 252 000 cm³
- ☒ E 423 360 cm³

GEOMETRICKÉ VÝPOČTY

PYTHAGOROVA VĚTA

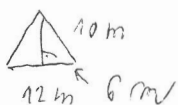
VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16

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 b

10 m



$$10^2 - 6^2 = 100 - 36 = 64$$

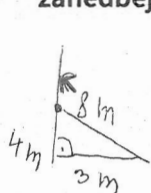
$$\sqrt{64} = 8 \text{ m}$$

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 od paty stožáru 3 m.

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

max. 2 b



3 lana

$$4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25$$

$$\sqrt{25} = 5 \text{ m} \cdot 3 = 15 \text{ m}$$

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 jedenáckrát. (Počítejte s hodnotou $\pi = 3$.)

18

- 18.1 Uběhl Pavel o 176 m více než Petr?



1 min 8 x

max. 4 b

$\pi \cdot d = 11 \times$

A ☐ 18

$$3 \cdot 14 = 42 \text{ m} \cdot 8 = 336 \text{ m}$$

o 126

11 462 m

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

A ☐ 15

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

A ☒ 17