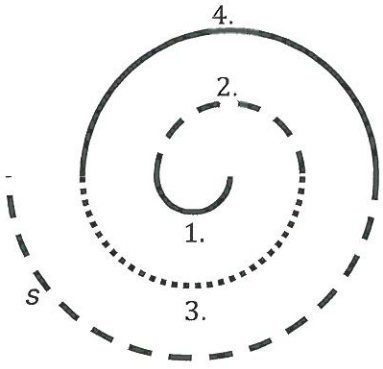


VÝCHOZÍ OBRÁZEK A TEXT K ÚLOHÁM 6–7



V zámecké dlažbě byla vytvořena spirála, jejíž část je znázorněna na obrázku.

Spirála je složena z 15 navazujících půlkružnic. Délka první půlkružnice je $a_1 = 22$ dm a každá následující půlkružnice je o 22 dm delší.

(CERMAT)

- 6 Vypočítejte délku a_3 třetí půlkružnice. $a_3 = a_1 + 2 \cdot 22 \text{ dm} = 66 \text{ dm}$
 $a_{15} = a_1 + 14d = 22 + 14 \cdot 22$
- 7 Uveďte v metrech délku s celé spirály. (Na obrázku je zobrazena pouze část spirály.)
 $s_{15} = \frac{22 + (22 + 14 \cdot 22)}{2} \cdot 15 = \frac{22 \cdot 16}{2} \cdot 15 = 2640 \text{ dm} = 264 \text{ m}$

8 Rozhodněte o každé následující čtveřici čísel (8.1–8.4), tvoří-li geometrickou posloupnost (ANO), či nikoli (NE):

		A	N
8.1	(4; 2; -2; -4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.2	(1; 4; 16; 64)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.3	(8; -4; 2; -1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.4	(0; 4; 8; 12)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 9

Posloupnost tvoří sedmáct po sobě jdoucích přirozených lichých čísel seřazených vzestupně od nejmenšího k největšímu. Prostřední člen a_9 je číslo 23.

(CERMAT)

9 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (9.1–9.4), je-li pravdivé (ANO), či nikoli (NE).

		A	N
9.1	Rozdíl dvou sousedních členů je 1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.2	$a_{12} = 29$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.3	Všechny členy jsou větší než 5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.4	Součet čtyř nejmenších členů je 40.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 13

V Kocourkově se příjmy obyvatel každým rokem zvýší o 50 % oproti příjmům z předchozího roku. Během každého dvouletého období však peníze ztratí polovinu své hodnoty.

(CERMAT)

13 Jak se změní hodnota příjmů po uplynutí 10 let?

(Výsledek zaokrouhlete na procenta.)

- A) Zvýší se více než o 200 %.
 B) Zvýší se o 80 %.
 C) Nezmění se.
 D) Sníží se o 69 %.
 E) Sníží se o 94 %.

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{(1,5 \cdot 1,5 x)}{\cancel{1,5}} = \frac{2,25}{2} x =$$

$$= 1,125 x \dots \text{za 2 roky}$$

$$\text{za 10 let: } (1,125)^5 x \doteq 1,80 x$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Čtveřice a_1, a_2, a_3, a_4 , kde $a_2 = -20, a_3 = 10$, představuje čtyři po sobě jdoucí členy **aritmetické** posloupnosti, čtveřice g_1, g_2, g_3, g_4 , kde $g_2 = -10, g_3 = 20$, čtyři po sobě jdoucí členy **geometrické** posloupnosti.

(CERMAT)

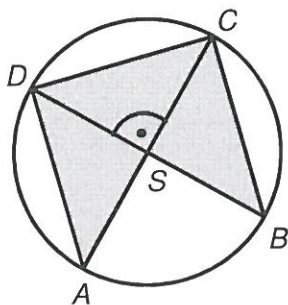
14 Přiřadte ke každému členu (14.1–14.4) odpovídající hodnotu (A–F).

- 14.1 a_1 _____
 14.2 a_4 _____
 14.3 g_1 _____
 14.4 g_4 _____

- A) -50
 B) -40
 C) -10
 D) 5
 E) 40
 F) 50

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 5

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



(CERMAT)

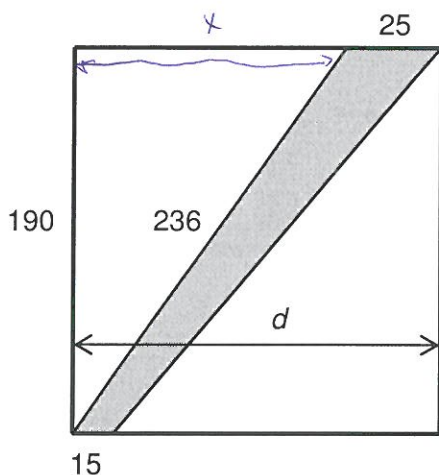
5 Vypočítejte v cm^2 obsah šedého obrazce $ASBCD$.

6 Délky základů lichoběžníku jsou $a = 4,2 \cdot 10^8$ metrů, $c = 8 \cdot 10^7$ metrů, výška v má velikost $4,8 \cdot 10^5$ metrů.

Vypočítejte obsah plochy lichoběžníku.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 7–8

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.



$$x = \sqrt{236^2 - 190^2} \doteq 140 \text{ m}$$

Rozměry v obrázku jsou uvedeny v metrech.

(CERMAT)

7 Vypočítejte obsah plochy stavebního záboru.

$$S = \frac{(15+25) \cdot 190}{2} = 3800 \text{ m}^2$$

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

$$d \doteq x + 25 \doteq 165 \text{ m}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 9

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

(CERMAT)

- 9 Určete délku a šířku okrasné zahrady. (Šířka pěšinky se při výpočtu zanedbává.)

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 10

Čtvercový travnatý pozemek se obchází po dvou stranách jeho obvodu celkem třemi sty kroky. Neukázněný chodec dostal pokutu za to, že pozemek přešel po úhlopříčce.

(CERMAT)

- 10 Vypočítejte, kolik kroků neukázněný chodec ušetřil a výsledek zaokrouhlete na desítky.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 11

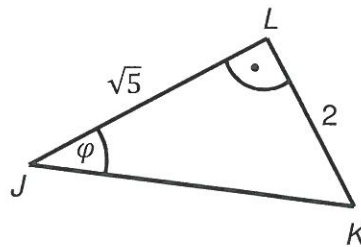
„přezadané“

V trojúhelníku JKL platí:

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

⇓

$$\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} = \sqrt{1 - \frac{5}{9}} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$$

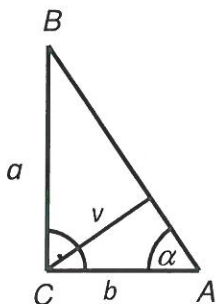


(CERMAT)

- 11 Určete hodnotu $\sin \varphi$.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 12–13

V pravoúhlém trojúhelníku ABC je pravý úhel při vrcholu C , úhel CAB má velikost $\alpha = 60^\circ$ a strana AC má délku $b = 6\sqrt{3}$.



(CERMAT)

- 12 Vypočítejte délku strany BC .
- 13 Vypočítejte velikost výšky v na přeponu AB .

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

Jaká je délka nejdelší strany podobného trojúhelníku?

- A) 20 cm
 B) 19,5 cm
 C) 19 cm
 D) 18 cm
 E) jiná délka

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 17

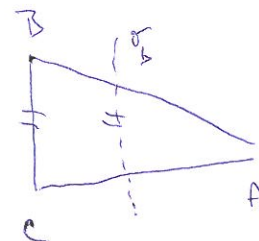
Vnitřní úhel trojúhelníku ABC má velikost $\alpha = 40^\circ$. $\Rightarrow B = 50^\circ \rightarrow$ nejv. vr
 Pro délky stran platí vztah $a^2 + b^2 = c^2$. $\Rightarrow \angle = 90^\circ \Rightarrow c$ je největší str.

(CERMAT)

- 17 **Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (17.1–17.4), zda je pravdivé (ANO), či nikoli (NE).**

- 17.1 Nejdelší strana je c .
 17.2 Největší úhel má velikost 100° .
 17.3 Trojúhelník je rovnoramenný.
 17.4 Osa strany b je rovnoběžná se stranou a .

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



VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 18

Světelné paprsky svírají s vodorovnou podložkou úhel 50° . Tyč postavená kolmo k podložce je vysoká 180 cm.

(CERMAT)

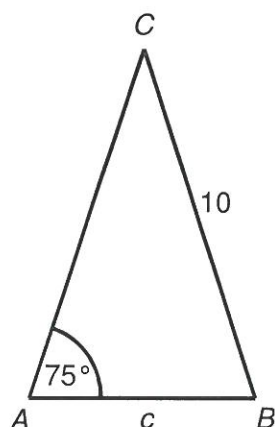
- 18 **Jak dlouhý stín (v cm) vrhá tyč na plochu?**

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 19

V rovnoramenném trojúhelníku ABC se základnou AB platí:

$$|AC| = |BC| = 10; \alpha = |\sphericalangle CAB| = 75^\circ$$



(CERMAT)

19 Jakou délku má základna $c = |AB|$?

(Výsledky jsou zaokrouhleny na desetiny.)

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

20 Trojúhelník ABC má délky stran $a = 3$ cm, $b = 5$ cm a $c = 7$ cm.

Jaký je součet velikostí dvou nejmenších vnitřních úhlů trojúhelníku ABC ?

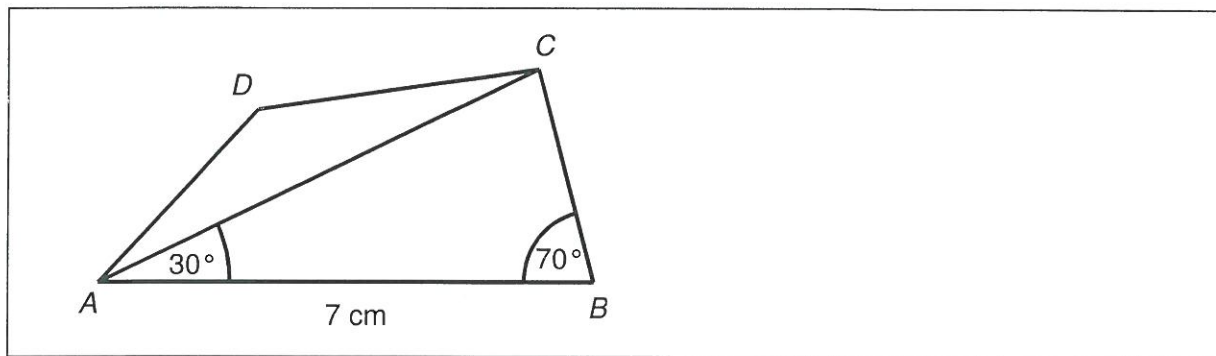
- A) 22°
- B) 38°
- C) 60°
- D) 105°
- E) jiný

$$\alpha + \beta = 180^\circ - \gamma$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

$$\cos \gamma = \frac{-c^2 + a^2 + b^2}{2ab} = \frac{1}{2} \Rightarrow \gamma = 120^\circ$$

VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 21



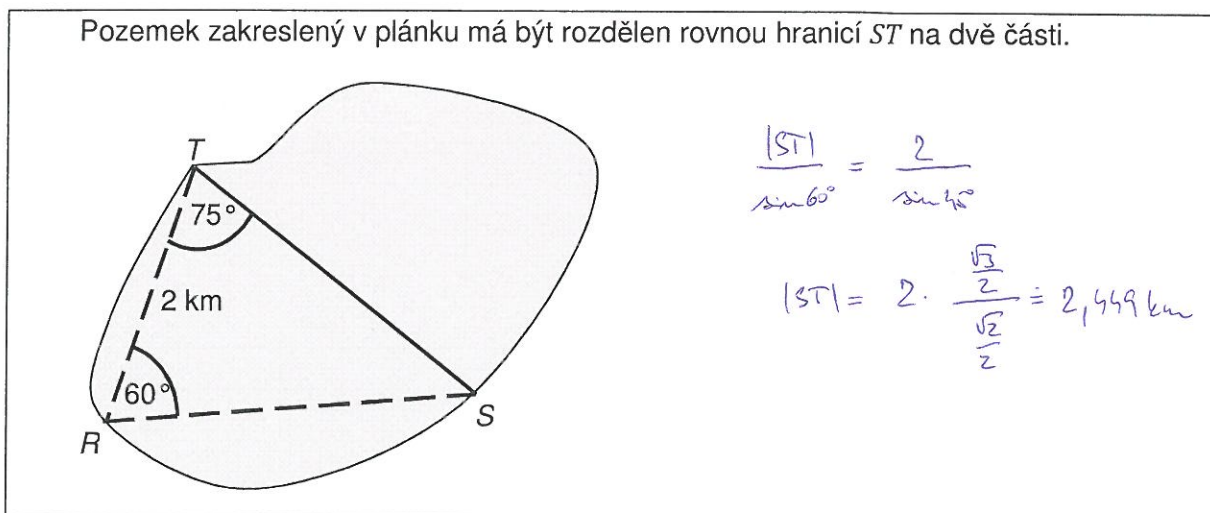
(CERMAT)

21 Jaká je délka úhlopříčky AC vypočtená s přesností na desetiny centimetru?

- A) menší než 6,1 cm
- B) 6,1 cm
- C) 6,7 cm
- D) 7,0 cm
- E) větší než 7,0 cm

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 22

Pozemek zakreslený v plánu má být rozdělen rovnou hranicí ST na dvě části.



$$\frac{|ST|}{\sin 60^\circ} = \frac{2}{\sin 45^\circ}$$

$$|ST| = 2 \cdot \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2,449 \text{ km}$$

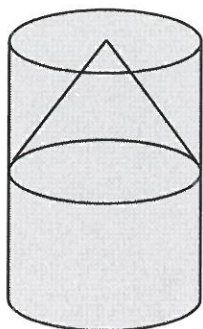
(CERMAT)

22 Jaká je délka hranice ST vypočtená s přesností na desítky metrů?

- A) $|ST| = 2\,230 \text{ m}$
- B) $|ST| = 2\,450 \text{ m}$
- C) $|ST| = 2\,630 \text{ m}$
- D) $|ST| = 2\,800 \text{ m}$
- E) $|ST| = 3\,010 \text{ m}$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 8–9

Z rotačního válce se vyrábí herní figura. Polovina válce je opracována na rotační kužel, který tvoří klobouk figury.



(CERMAT)

8 Jakou část objemu neopracovaného válce tvoří vyrobená figura?

A) $\frac{7}{8}$

B) $\frac{5}{6}$

C) $\frac{3}{4}$

D) $\frac{2}{3}$

E) $\frac{5}{8}$

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

9 Obvod podstavy válce je 30 cm a strana klobouku má délku 12 cm.

Jaký je povrch klobouku?

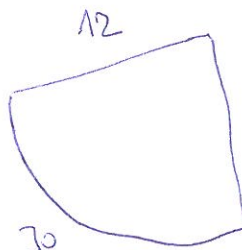
A) $1,2 \text{ dm}^2$

B) $1,4 \text{ dm}^2$

C) $1,5 \text{ dm}^2$

D) $1,8 \text{ dm}^2$

E) jiný povrch



$$\pi \cdot 12^2 \cdot \frac{30}{2\pi \cdot 12} =$$

$$= 6 \cdot 30 = 180 \text{ cm}^2 =$$

$$= 1,8 \text{ dm}^2$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 10

Váleček se kutálí po podložce. Po jedné celé otočce se posune o 25 cm.

(CERMAT)

10 Jaký je poloměr podstavy válečku?

(Výsledek je zaokrouhlen na desetiny centimetru.)

- A) 4,0 cm
- B) 4,1 cm
- C) 4,2 cm
- D) 4,3 cm
- E) jiný poloměr

11 Přiřadte ke každé úloze (11.1–11.4) její řešení (A–F).

11.1 Kolik stěn má krychle?

A

11.2 Kolik hran má osmiboký jehlan?

F $(8+8=16)$

11.3 Kolik vrcholů má dvanáctiboký hranol?

E

11.4 Kolik stěn včetně podstav má hranol, který má 24 hran?

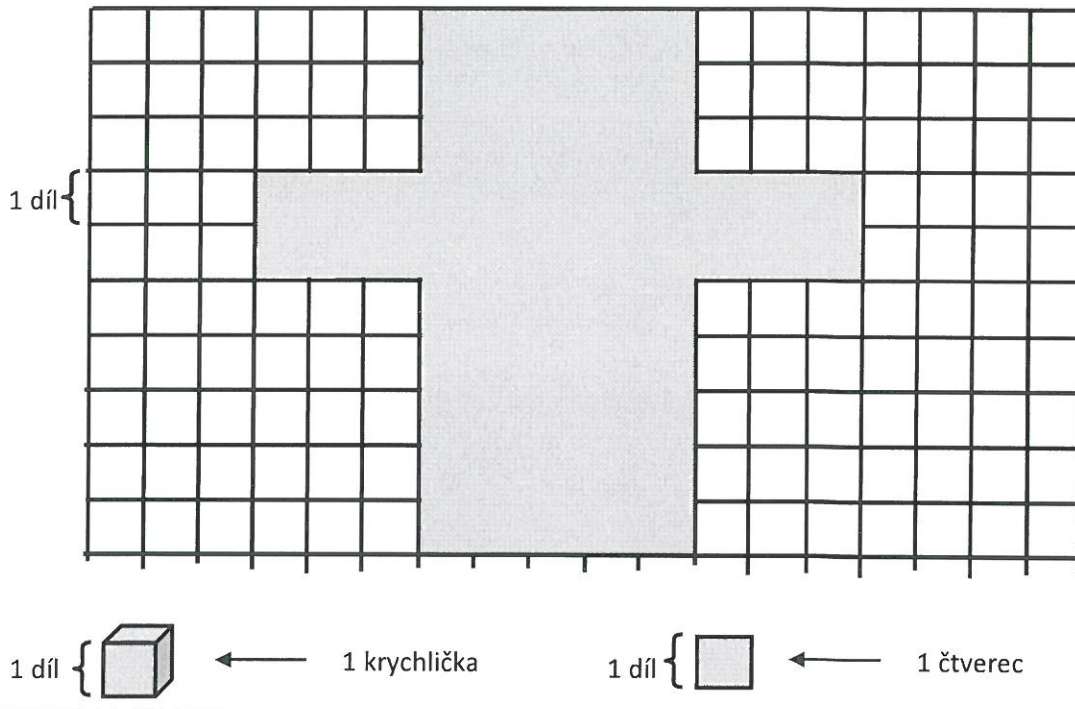
B

- A) 6
- B) 10
- C) 12
- D) 20
- E) 24
- F) jiný výsledek

8-ic boky

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

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



(CERMAT)

13 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (13.1–13.4), zda je pravdivé (ANO), či nikoli (NE):

13.1 Nejmenší stěna kvádrů má obsah 10 čtverců.

$3 \times 2 = 6$

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

13.2 Největší stěna kvádrů má obsah 15 čtverců.

5×3

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

13.3 Objem kvádrů je 30 krychliček.

$2 \times 3 \times 5$

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

13.4 Ve složeném kvádrů jsou čtyři hrany s délkou 3 díly.

$15 = 3$

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