MATEMATIKA 5

M5PAD19C0T01

DIDAKTICKÝ TEST

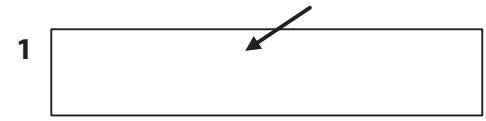
Jméno a příjmení

Počet úloh: 14

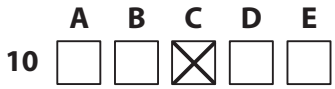
Maximální bodové hodnocení: 50 bodů

Povolené pomůcky: pouze psací a rýsovací potřeby

- **Časový limit** pro řešení didaktického testu **je uveden na záznamovém archu**.
- U každé úlohy je uveden maximální počet bodů.
- Odpovědi pište **do záznamového archu**. Při zápisu použijte **modře nebo černě** píšící propisovací tužku, která píše **dostatečně silně a nepřerušovaně**.
- **Výsledky** úloh, u kterých nejsou uvedeny nabídky odpovědí (1–6 a 14), zapište čitelně do vyznačených bílých polí záznamového archu.



- Pokud budete chtít provést opravu, původní výsledek přeškrtněte a nový výsledek zapište do stejného pole.
- V úloze z geometrie (7) **rýsujte tužkou** a následně všechny čáry i písmena **obtáhněte propisovací tužkou**.
- U zbývajících úloh (8–13) je uvedena nabídka odpovědí. U každé takové úlohy nebo podúlohy je **právě jedna** nabízená **odpověď správná**.
- Odpověď, kterou považujete za správnou, zakřížkujte v záznamovém archu podle obrázku.



- Pokud budete chtít svou odpověď **opravit**, zabarvěte původně zakřížkovaný čtvereček a zakřížkujte nový čtvereček.



- Jakýkoliv jiný způsob záznamu odpovědí (např. dva křížky u jedné otázky) bude považován za nesprávnou odpověď.
- Za neuvedené nebo nesprávné řešení úlohy **se neudělují záporné body**.

TESTOVÝ SEŠIT NEOTVÍREJTE, POČKEJTE NA POKYN!

Předmětem autorských práv Centra pro zjišťování výsledků vzdělávání
Veřejně nepřístupná informace podle § 60b odst. 3 a § 80b školského zákona

V úlohách **1–6** a **14** přepište do **záznamového archu** pouze **výsledky**.

max. 4 body

1 Doplňte do rámečku takové číslo, aby platila rovnost:

1.1

$$216 - 144 : (9 + 3) = \square + 4$$

1.2

$$9 \cdot 3\,000 - \square = 2\,400 + 300$$

V záznamovém archu uveďte **čísla doplněná do rámečků**.

---

max. 4 body

2

2.1 Automobil široký 1 770 mm jel v jízdním pruhu širokém 3 m 25 cm.
Jízdní pruh se zúžil o půl metru.

Vypočtěte, o kolik **centimetrů** je zúžený jízdní pruh širší než automobil.

2.2 Cesta z Prahy do Žiliny autobusem trvala 6 hodin a 20 minut,
vlakem jen 4 hodiny a 45 minut.

Vypočtěte, o kolik **minut** trvala cesta autobusem déle než vlakem.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 3

Soutěže se zúčastnila čtvrtina žáků školy, ale někteří z nich soutěž nedokončili.
Soutěž dokončilo pouze 76 žáků školy, což je přesně sedmina žáků školy.

(CZVV)

max. 3 body

3 Určete

3.1 počet všech žáků školy,

3.2 počet žáků školy, kteří soutěž **nedokončili**.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 4

Eva s Janou mají dohromady 220 korun.

Václav má o 60 korun více než Jana, ale o 20 korun méně než Eva.

(CZVV)

max. 3 body

4 Vypočtěte,

4.1 o kolik korun se liší částky obou dívek,

4.2 kolik korun má Václav.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 5

Od školy k Martinovi domů vede jediná cesta. Tato cesta je dlouhá 450 m. Martin na ní udělá víc kroků než jeho tatínek, neboť Martinův krok měří 60 cm a tatínkův 90 cm.

(CZVV)

max. 5 bodů

5

5.1 **Vypočtěte**, o kolik kroků více udělá na této cestě Martin než tatínek.

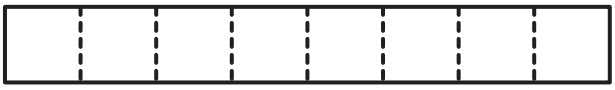
5.2 Martin jde opačným směrem než tatínek a oba se od sebe vzdalují.
Vypočtěte, o kolik metrů se od sebe vzdálí, když každý udělá přesně 30 kroků.

5.3 Martin šel od školy domů, odkud mu tatínek vyrazil naproti.
Než se setkali, udělali oba stejný počet kroků.
Vypočtěte, kolik kroků udělal Martin od školy k místu setkání.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 6

Adéla dostala **několik** stejných papírových proužků tvaru obdélníku.
Každý z nich beze zbytku rozstříhala na 8 stejných čtverečků.

Papírový proužek



Adéla z nastříhaných čtverečků sestavovala větší čtverce. Největší čtverec, který bylo možné z nastříhaných čtverečků sestavit, měl v každé řadě 5 čtverečků. Adéla takový čtverec sestavila a ještě několik čtverečků jí zbylo.

Obvod největšího sestaveného čtverce byl 40 cm.

(CZVV)

max. 4 body

6

6.1 **Určete**, kolik papírových proužků dostala Adéla.

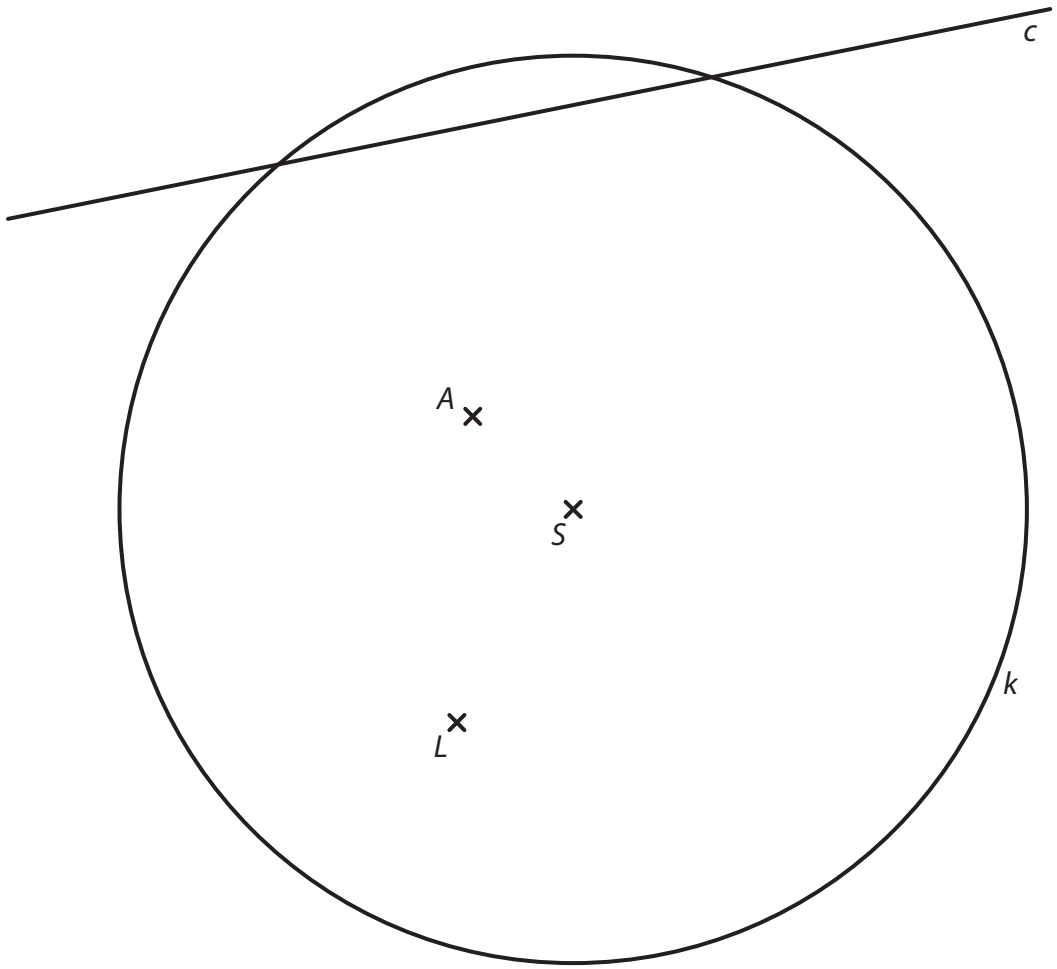
6.2 **Určete**, kolik čtverečků Adéle zbylo po sestavení největšího čtverce.

6.3 **Vypočtěte** v cm obvod jednoho papírového proužku.

Doporučení pro úlohu **7**: Rýsujte přímo **do záznamového archu**.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Uvnitř kružnice *k* se středem *S* leží body *A*, *L*. Kružnici *k* protíná přímka *c*.



(CZVV)

max. 6 bodů

7

7.1 Bod *A* je vrchol obdélníku *ABCD*. Strana *CD* leží na přímce *c*. Vrchol *B* leží na kružnici *k*.

Sestrojte a **označte** písmeny chybějící vrcholy *B*, *C*, *D* obdélníku *ABCD* a obdélník **narýsujte**.
Najděte všechna řešení.

7.2 Body *A*, *L* jsou vrcholy rovnoramenného trojúhelníku *AKL*.
Vrchol *K* leží na kružnici *k* a strany *AL*, *KL* jsou stejně dlouhé.

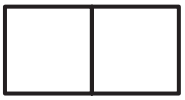
Sestrojte a **označte** písmenem chybějící vrchol *K* trojúhelníku *AKL* a trojúhelník **narýsujte**.
Najděte všechna řešení.

V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

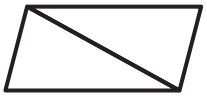
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Tři obrazce byly složeny z 5 shodných čtverců a 4 shodných rovnoramenných trojúhelníků.

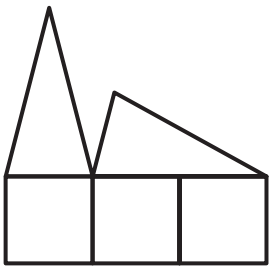
1. obrazec



2. obrazec



3. obrazec



(Sousední čtverce a trojúhelníky mají vždy společné vrcholy a nikde nepřečnívají.)

(CZVV)

max. 4 body

8 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (8.1–8.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

		A	N
8.1	Obvod jednoho čtverce je polovinou obvodu 1. obrazce.	☐	☐
8.2	Obvod 2. obrazce je stejný jako obvod 1. obrazce.	☐	☐
8.3	Obvod 3. obrazce je dvakrát větší než obvod 2. obrazce.	☐	☐

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 9

Na jaře se konal dětský plavecký závod smíšených štafet.

Každá štafeta uplavala celkem 48 bazénů.

Ve štafetě A bylo o 6 dívek více než chlapců. Každá dívka uplavala 1 bazén a každý chlapec 2 bazény.

(CZVV)

2 body

9 Kolik dětí bylo ve štafetě A?

A) méně než 32 dětí

B) 32 dětí

C) 34 dětí

D) 36 dětí

E) více než 36 dětí

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 10

V levé kapse mám o třetinu více mincí než v pravé kapse. Počty mincí v levé a pravé kapse se liší o 4.

(CZVV)

2 body

10 Kolik mincí mám dohromady v obou kapsách?

A) 12

B) 16

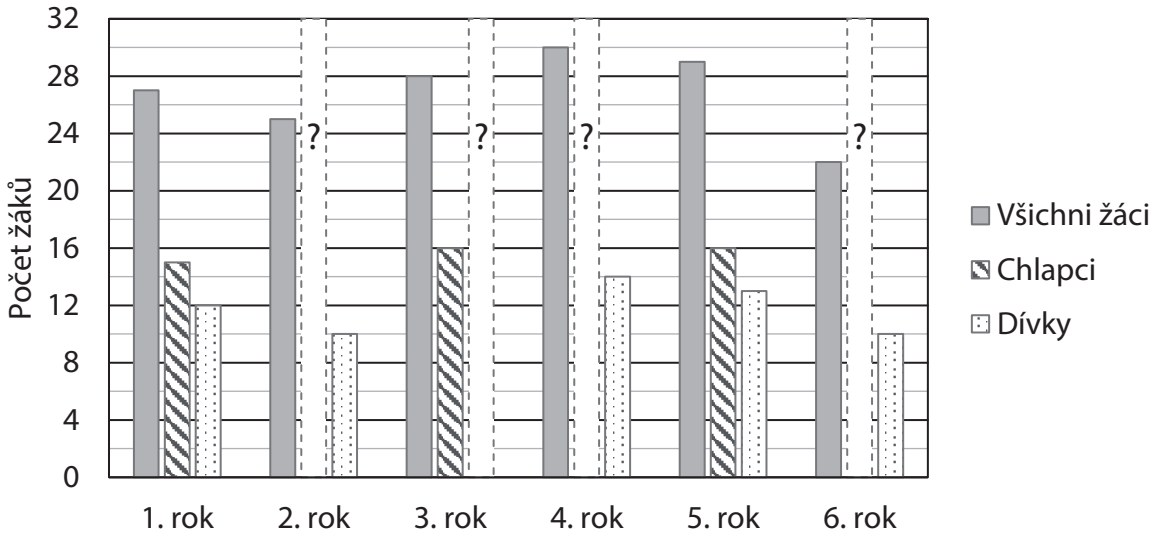
C) 20

D) 28

E) jiný počet

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOHÁM 11–12

Graf udává počty žáků jedné třídy v průběhu šesti let. Některé údaje v grafu chybí.



Po doplnění chybějících údajů odpovězte na následující otázky. Při řešení vycházejte pouze z doplněného grafu.

(CZVV)

2 body

11 Kolikrát došlo k meziroční změně počtu chlapců v období od 1. do 6. roku?

A) jedenkrát

B) dvakrát

C) třikrát

D) čtyřikrát

E) pětkrát

2 body

12 Ve kterém roce byl počet chlapců o čtvrtinu větší než počet dívek?

A) v 1. roce

B) ve 2. roce

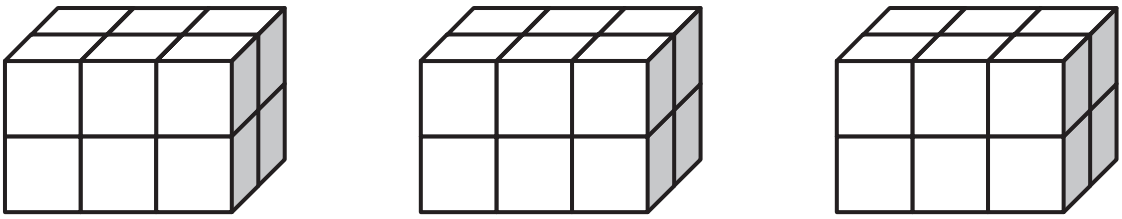
C) ve 3. roce

D) ve 4. roce

E) v 5. roce

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

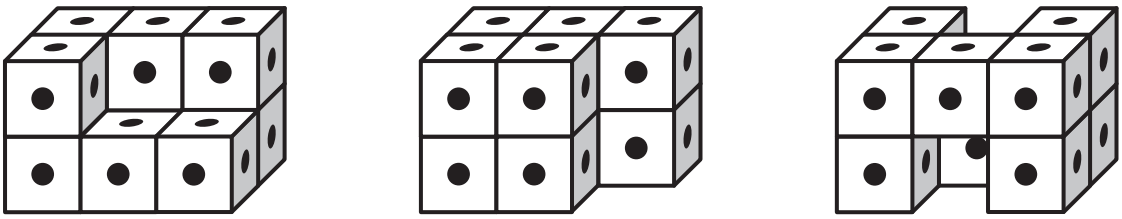
Z malých krychliček byly slepeny tři stejné kvádry.



Z každého kvádru jsme odstranili **dvě** malé krychličky a vytvořili tak tři nová tělesa.

Na každé nové těleso jsme doprostřed **každého čtverečku** na jeho povrchu (i zespodu) nalepili jeden černý puntík.

1. těleso 2. těleso 3. těleso



(CZVV)

max. 5 bodů

13 Přiřaďte ke každé otázce (13.1–13.3) správnou odpověď (A–F).

13.1 Kolik puntíků je na 1. tělese? _____

13.2 Kolik puntíků je na 2. tělese? _____

13.3 Kolik puntíků je na 3. tělese? _____

A) 30

B) 31

C) 32

D) 34

E) 36

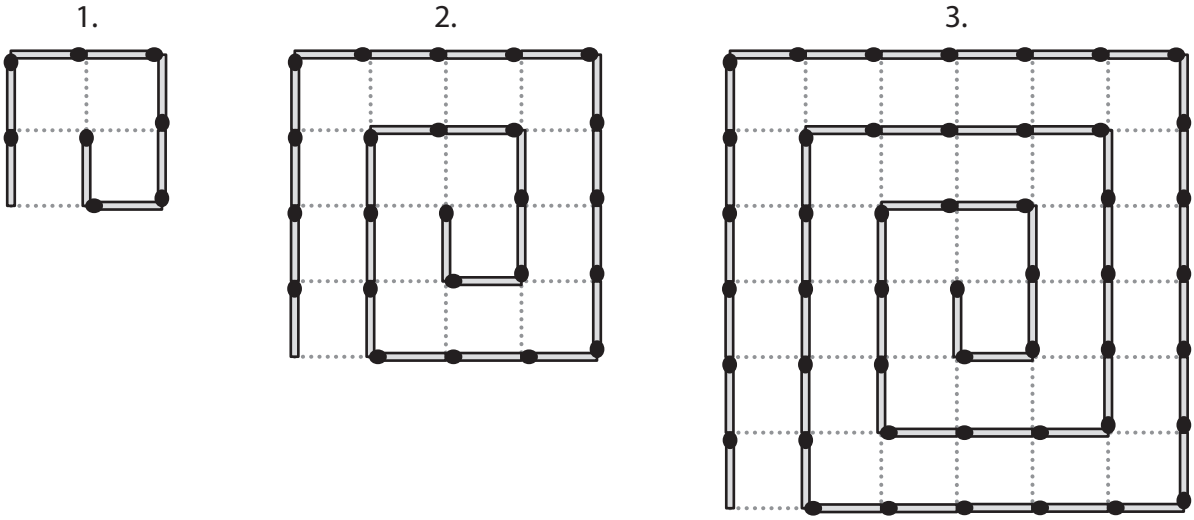
F) jiný počet

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Na čtvercové síti vytváříme ze sirek čtvercové labyrinty podle jednotných pravidel:

- Každá sirka odděluje vždy dvě pole čtvercové sítě.
- Sirky na sebe navazují, začínají ve středu čtvercového labyrintu a končí v jeho levém dolním rohu.
- Nejmenší labyrint je složen z 8 sirek a obsahuje 4 pole čtvercové sítě.
- Při sestavování následujícího labyrintu se přidá k předchozímu labyrintu nejmenší možný počet sirek.

Na obrázku jsou tři nejmenší labyrinty.



(CZVV)

max. 4 body

14 Vypočtěte,

14.1 kolik **polí** čtvercové sítě obsahuje 4. labyrint,

14.2 o kolik **polí** čtvercové sítě je 7. labyrint větší než 6. labyrint,

14.3 kolik **sirek** musíme přidat, chceme-li zvětšit 9. labyrint na 10. labyrint.

ZKONTROLUJTE, ZDA JSTE DO ZÁZNAMOVÉHO ARCHU UVEDL/A VŠECHNY ODPOVĚDI.

cermat

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY 2019

KLÍČ SPRÁVNÝCH ŘEŠENÍ

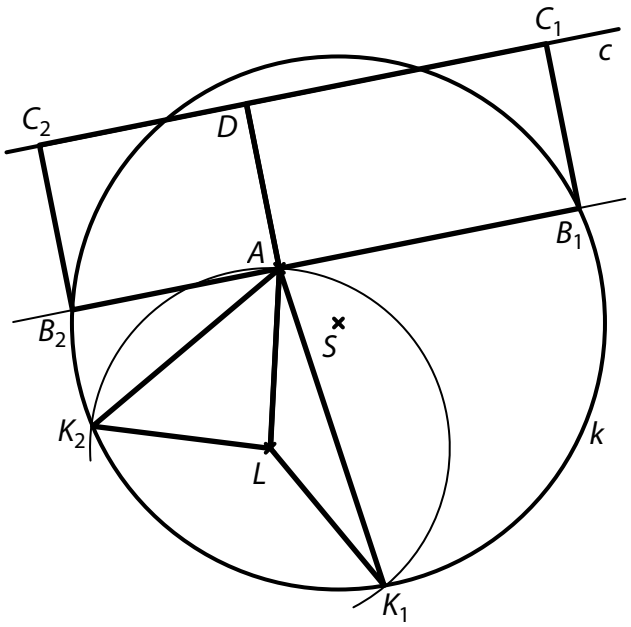
MATEMATIKA 5 A

KÓD TESTU: M5PAD19C0T01

	Celkem	Uzavřených	Otevřených
Počet úloh	**14**	6	8

Úloha	Správné řešení	Body
1		**max. 4 b.**
1.1	200	2 b.
1.2	24 300	2 b.
2		**max. 4 b.**
2.1	o 98 cm	2 b.
2.2	o 95 minut	2 b.
3		**max. 3 b.**
3.1	532 žáků	1 b.
3.2	57 žáků	2 b.
4		**max. 3 b.**
4.1	o 80 korun	1 b.
4.2	130 korun	2 b.
5		**max. 5 b.**
5.1	o 250 kroků	2 b.
5.2	o 45 metrů	1 b.
5.3	300 kroků	2 b.
6		**max. 4 b.**
6.1	4 proužky	1 b.
6.2	7 čtverečků	1 b.
6.3	36 cm	2 b.

Předmětem autorských práv Centra pro zjišťování výsledků vzdělávání

7		**max. 6 b.**
7.1		2 řešení 3 b. 1 řešení 2 b.
7.2		2 řešení 3 b. 1 řešení 2 b.
8		**max. 4 b.** 3 podúlohy 4 b. 2 podúlohy 2 b. 1 podúloha 0 b. 0 podúloh 0 b.
8.1	N	
8.2	A	
8.3	A	
9	C	**2 b.**
10	D	**2 b.**
11	B	**2 b.**
12	A	**2 b.**
13		**max. 5 b.** 3 podúlohy 5 b. 2 podúlohy 3 b. 1 podúloha 1 b. 0 podúloh 0 b.
13.1	C	
13.2	A	
13.3	E	
14		**max. 4 b.**
14.1	64 polí	1 b.
14.2	o 52 polí	1 b.
14.3	80 sirek	2 b.
CELKEM		**50 bodů**

Všechna ekvivalentní vyjádření jsou možná.

MATEMATIKA 5

M5PAD19C0T01

DIDAKTICKÝ TEST

Počet úloh: 14

Maximální bodové hodnocení: 50 bodů

Povolené pomůcky: pouze psací a rýsovací potřeby

- Tento dokument obsahuje komentovaná řešení jednotlivých úloh didaktického testu.
- U každé úlohy je uveden jeden (příp. několik) z mnoha možných způsobů řešení.
- Do záznamového archu se zapisují pouze výsledky úloh.
- Na konci dokumentu je přiložen vzor vyplněného záznamového archu.

Předmětem autorských práv Centra pro zjišťování výsledků vzdělávání

V úlohách **1–6** a **14** přepište do **záznamového archu** pouze **výsledky**.

max. 4 body

1 **Doplňte do rámečku takové číslo, aby platila rovnost:**

1.1

$$216 - 144 : (9 + 3) = \square + 4$$

Řešení:

$$216 - 144 : (9 + 3) = \square + 4$$

$$216 - 144 : (9 + 3) = 216 - 144 : 12 = 216 - 12 = 204$$

$$204 = \boxed{?} + 4$$

$$204 = \boxed{200} + 4$$

$$216 - 144 : (9 + 3) = \boxed{\mathbf{200}} + 4$$

1.2

$$9 \cdot 3\,000 - \square = 2\,400 + 300$$

Řešení:

$$27\,000 - \boxed{?} = 2\,700$$

$$27\,000 - \boxed{24\,300} = 2\,700$$

$$9 \cdot 3\,000 - \boxed{\mathbf{24\,300}} = 2\,400 + 300$$

V záznamovém archu uveďte **čísla doplněná do rámečků**.

max. 4 body

2

2.1 Automobil široký 1 770 mm jel v jízdním pruhu širokém 3 m 25 cm.
Jízdní pruh se zúžil o půl metru.

Vypočtěte, o kolik **centimetrů** je zúžený jízdní pruh širší než automobil.

Řešení:

Vše počítáme v centimetrech.

Jízdní pruh: 3 m 25 cm = 300 cm + 25 cm = 325 cm
Zúžený jízdní pruh: 325 cm − 50 cm = 275 cm

Šířka automobilu: 1 770 mm = 177 cm

Rozdíl: 275 cm − 177 cm = **98 cm**

2.2 Cesta z Prahy do Žiliny autobusem trvala 6 hodin a 20 minut,
vlakem jen 4 hodiny a 45 minut.

Vypočtěte, o kolik **minut** trvala cesta autobusem déle než vlakem.

Řešení:

Cesta autobusem: 6 hodin 20 minut
Cesta vlakem: 4 hodiny 45 minut

6 hodin 20 minut − 4 hodiny 45 minut = 5 hodin 80 minut − 4 hodiny 45 minut =
1 hodina 35 minut = **95 minut**

případně

6 hodin 20 minut − 4 hodiny 45 minut = 2 hodiny 20 minut − 45 minut =
140 minut − 45 minut = **95 minut**

Jiný způsob řešení:

Vše počítáme v minutách.

Cesta autobusem: 6 hodin 20 minut = 360 minut + 20 minut = 380 minut
Cesta vlakem: 4 hodiny 45 minut = 240 minut + 45 minut = 285 minut

Rozdíl: 380 minut − 285 minut = **95 minut**

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 3

Soutěže se zúčastnila čtvrtina žáků školy, ale někteří z nich soutěž nedokončili.
Soutěž dokončilo pouze 76 žáků školy, což je přesně sedmina žáků školy.

(*CZVV*)

max. 3 body

3 Určete

3.1 počet všech žáků školy,

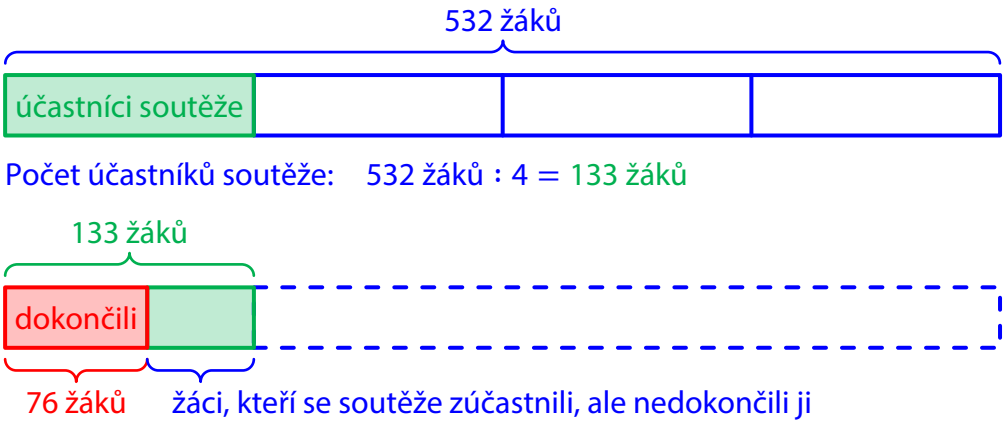
Řešení:



Počet všech žáků školy: $7 \cdot 76$ žáků $=$ **532 žáků**

3.2 počet žáků školy, kteří soutěž **nedokončili**.

Řešení:



Počet účastníků soutěže: 532 žáků : 4 = 133 žáků

Počet žáků školy, kteří soutěž nedokončili: 133 žáků − 76 žáků = **57 žáků**

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 4

Eva s Janou mají dohromady 220 korun.

Václav má o 60 korun více než Jana, ale o 20 korun méně než Eva.

(CZVV)

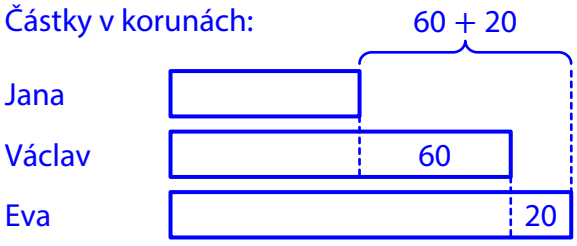
max. 3 body

4 Vypočtěte,

4.1 o kolik korun se liší částky obou dívek,

Řešení:

Částky v korunách:

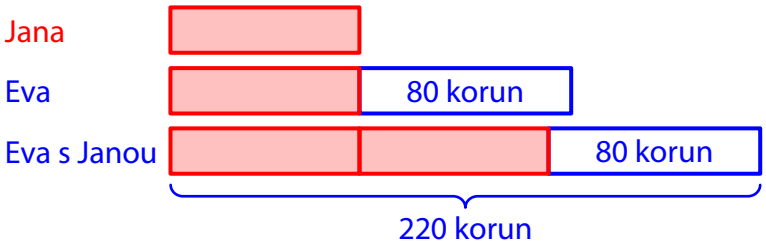


Částky obou dívek se liší **o 80 korun**.

4.2 kolik korun má Václav.

Řešení:

Nejprve vypočteme, kolik korun má Jana.



Částka Jany (v korunách):
$220 - 80 = 140$
$140 : 2 = 70$

Václav má o 60 korun více než Jana: $70 + 60 = \mathbf{130}$

Václav má **130 korun**.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 5

Od školy k Martinovi domů vede jediná cesta. Tato cesta je dlouhá 450 m. Martin na ní udělá víc kroků než jeho tatínek, neboť Martinův krok měří 60 cm a tatínkův 90 cm.

(*CZVV*)

max. 5 bodů

5

5.1 **Vypočtěte**, o kolik kroků více udělá na této cestě Martin než tatínek.

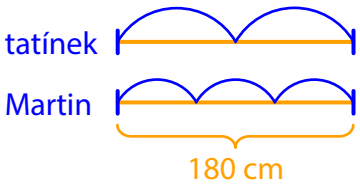
Řešení:

Délka cesty od školy domů: 450 m = 45 000 cm

Počet Martinových kroků na této cestě: 45 000 : 60 = 750
Počet tatínkových kroků na této cestě: 45 000 : 90 = 500

Rozdíl v počtu kroků: 750 − 500 = **250**

Jiný způsob řešení:



Tatínek ujde dvěma kroky vzdálenost 180 cm, Martin ujde stejnou vzdálenost třemi kroky.
Na každých 180 centimetrech cesty udělá tedy Martin o 1 krok více než tatínek.

Určíme, o kolik kroků více udělá Martin na cestě délky 45 000 cm: 45 000 : 180 = **250**

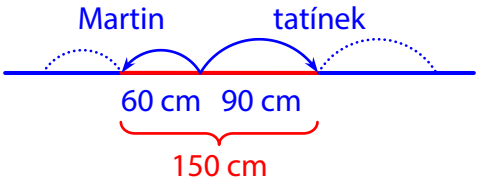
5.2 Martin jde opačným směrem než tatínek a oba se od sebe vzdalují.
Vypočtěte, o kolik metrů se od sebe vzdálí, když každý udělá přesně 30 kroků.

Řešení:

Martin ujde vzdálenost: 30 · 60 cm = 1800 cm = 18 m
Tatínek ujde vzdálenost: 30 · 90 cm = 2 700 cm = 27 m

Martin s tatínkem se od sebe vzdálí o: 18 m + 27 m = **45 m**

Jiný způsob řešení:

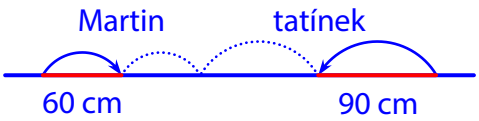


Jestliže Martin i tatínek udělají 1 krok směrem od sebe, vzdálí se o 150 cm.

Jestliže každý udělá 30 kroků, vzdálí se od sebe o: 30 · 150 cm = 4 500 cm = **45 m**

5.3 Martin šel od školy domů, odkud mu tatínek vyrazil naproti.
Než se setkali, udělali oba stejný počet kroků.
Vypočtěte, kolik kroků udělal Martin od školy k místu setkání.

Řešení:



Jestliže Martin i tatínek udělají 1 krok směrem k sobě, přiblíží se o 150 cm (60 + 90 = 150).

Oba udělali stejný počet kroků, a než se setkali, dohromady překonali celou vzdálenost 45 000 cm mezi školou a domovem.

Počet kroků, které udělal každý z nich: 45 000 : 150 = **300**

Jiný způsob řešení:

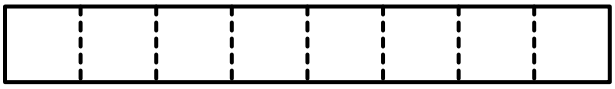
Jestliže Martin i tatínek udělají každý 30 kroků směrem k sobě po stejné cestě, vzdálenost mezi Martinem a tatínkem se zmenší o 45 m (viz řešení úlohy 5.2).

K překonání 10krát větší vzdálenosti (450 m mezi školou a domovem) musí každý z nich udělat 10krát více kroků: 10 · 30 kroků = **300 kroků**

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 6

Adéla dostala **několik** stejných papírových proužků tvaru obdélníku. **Každý** z nich beze zbytku rozstříhala na 8 stejných čtverečků.

Papírový proužek



Adéla z nastříhaných čtverečků sestavovala větší čtverce. Největší čtverec, který bylo možné z nastříhaných čtverečků sestavit, měl v každé řadě 5 čtverečků. Adéla takový čtverec sestavila a ještě několik čtverečků jí zbylo.

Obvod největšího sestaveného čtverce byl 40 cm.

(*CZVV*)

max. 4 body

6

6.1 **Určete**, kolik papírových proužků dostala Adéla.

Řešení:

Největší čtverec, který bylo možné sestavit, měl v každé řadě (a tedy i v každém sloupci) 5 čtverečků (Píšeme zkráceně: čtverec 5 × 5.). Celkem obsahoval 25 čtverečků ($5 \cdot 5 = 25$).

Určíme, kolik proužků po 8 čtverečcích musela Adéla rozstříhat, aby získala 25 čtverečků na čtverec 5 × 5:

$25 : 8 = 3$, zbytek 1

Adéla na čtverec s 25 čtverečky použila 3 celé proužky a 1 čtvereček z dalšího (čtvrtého) proužku. Celkem tedy potřebovala **4 proužky**.

(5 proužků by Adéla rozstříhala na 40 čtverečků. Z nich by také mohla sestavit čtverec 5 × 5, ale i větší čtverec 6 × 6 (se 36 čtverečky). Protože čtverec 5 × 5 byl největší, který bylo možné sestavit, nemohla Adéla dostat více než 4 proužky.)

6.2 **Určete**, kolik čtverečků Adéle zbylo po sestavení největšího čtverce.

Řešení:

Adéla dostala 4 proužky a rozstříhala je na 32 čtverečků. Na největší čtverec 5 × 5 použila 25 čtverečků.

Počet čtverečků, které Adéle zbyly: $32 - 25 = \mathbf{7}$

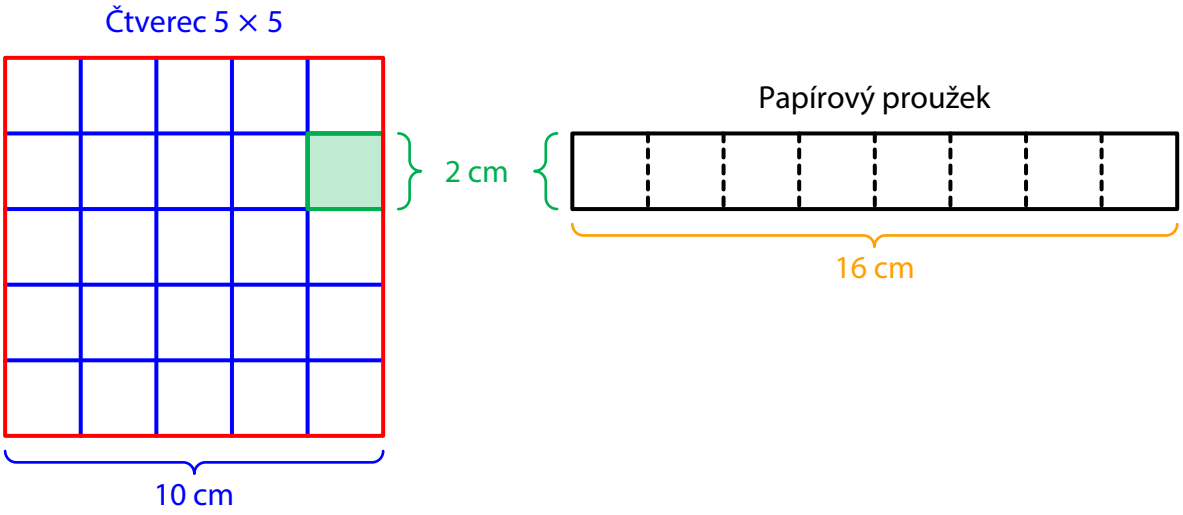
Jiný způsob řešení:

$25 : 8 = 3$, zbytek 1

Z posledního (čtvrtého) proužku Adéla použila 1 čtvereček a zbylo jí **7 čtverečků** ($8 - 1 = 7$).

6.3 **Vypočtěte** v cm obvod jednoho papírového proužku.

Řešení:



Obvod čtverce je 40 cm.
Délka strany tohoto čtverce: $40\ \text{cm} : 4 = 10\ \text{cm}$.

Podél jedné strany čtverce je vedle sebe 5 stejných čtverečků.
Délka strany jednoho čtverečku: $10\ \text{cm} : 5 = 2\ \text{cm}$.

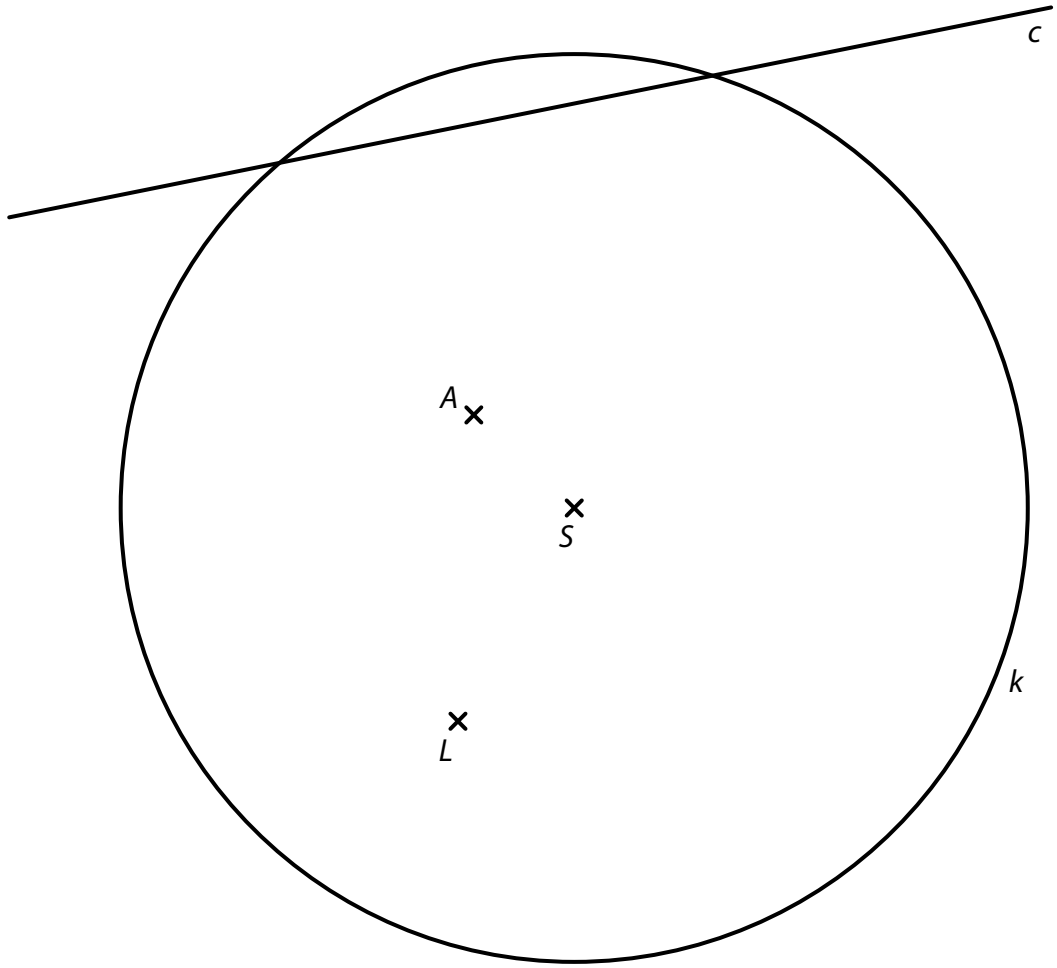
Proužek obsahuje 8 čtverečků v jedné řadě. Kratší strana proužku měří 2 cm.
Délka delší strany proužku: $8 \cdot 2\ \text{cm} = 16\ \text{cm}$

Obvod proužku: $2 \cdot (2\ \text{cm} + 16\ \text{cm}) = \mathbf{36\ cm}$

Doporučení pro úlohu **7**: Rýsujte přímo **do záznamového archu**.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Uvnitř kružnice *k* se středem *S* leží body *A*, *L*. Kružnici *k* protíná přímka *c*.



(*CZVV*)

max. 6 bodů

7

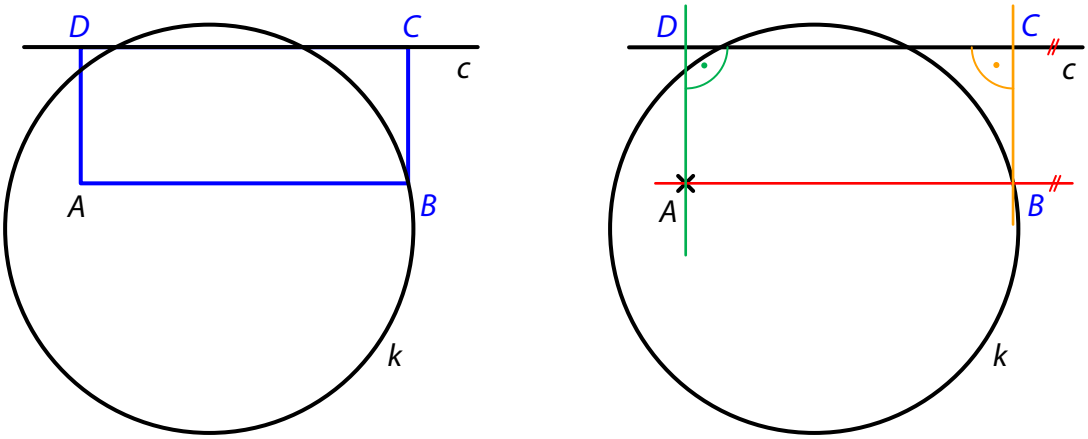
7.1 Bod *A* je vrchol obdélníku *ABCD*. Strana *CD* leží na přímce *c*. Vrchol *B* leží na kružnici *k*.

Sestrojte a **označte** písmeny chybějící vrcholy *B*, *C*, *D* obdélníku *ABCD* a obdélník **narýsujte**.
Najděte všechna řešení.

(Z výchozího obrázku k úloze 7 se k řešení úlohy 7.1 nevyužije bod *L*.)

Řešení:

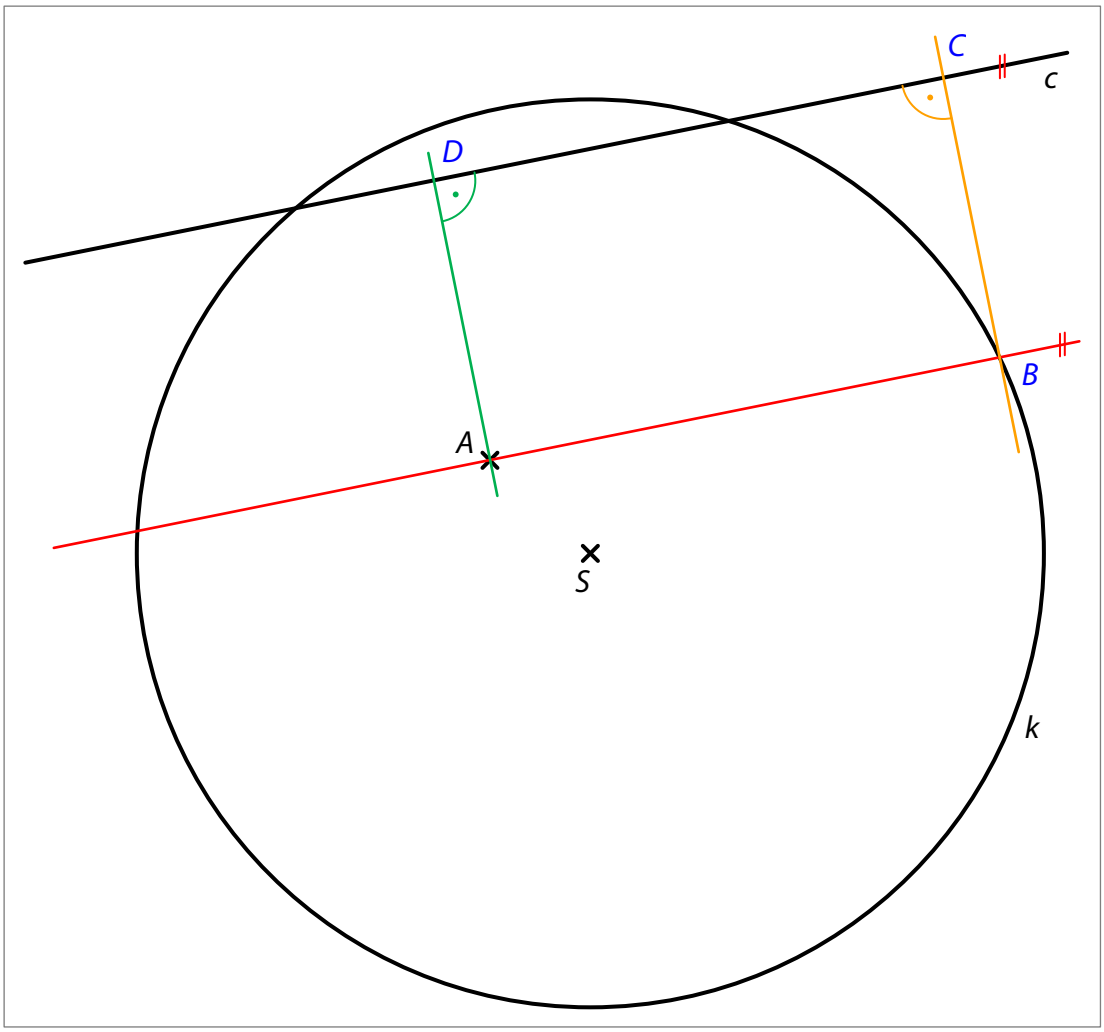
Provedeme náčrtek obdélníku *ABCD* a černě v něm vyznačíme, co je uvedeno v zadání, tedy vrchol *A*, přímku *c* obsahující stranu *CD* a kružnici *k* procházející bodem *B*.



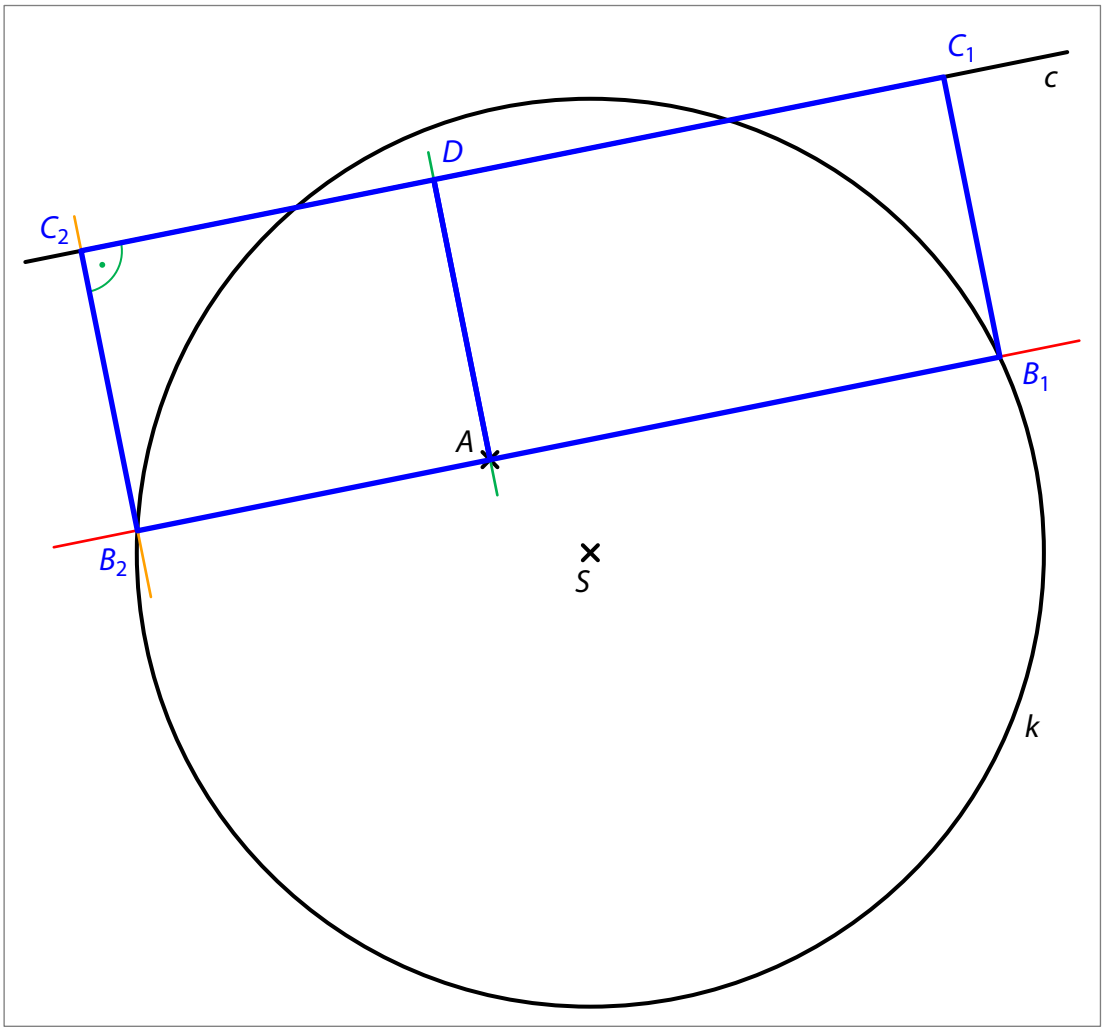
Představme si, že vidíme přímku *c* a kružnici *k* a z obdélníku *ABCD* zatím jen vrchol *A*. Pomocí nich bychom měli sestrojit chybějící vrcholy obdélníku *ABCD*.

Vrchol *B* bude ležet na kružnici *k*.
Vrcholy *C*, *D* budou ležet na přímce *c*, proto vrchol *B* bude ležet na rovnoběžné přímce procházející bodem *A*. Vrchol *D* bude ležet na kolmici k přímce *c* vedené bodem *A* a vrchol *C* na kolmici vedené bodem *B*.

Začneme rýsovat podle následujících kroků:



1. Bodem *A* vedeme rovnoběžku s přímkou *c*.
2. Průsečík červené přímky s kružnicí *k* je vrchol *B* obdélníku *ABCD*.
   (Pozor! Průsečíky jsou dva. Nejprve vybereme jeden a k druhému se vrátíme později.)
3. Bodem *A* vedeme kolmici k přímce *c*.
4. Průsečík zelené přímky s přímkou *c* je vrchol *D* obdélníku *ABCD*.
5. Bodem *B* vedeme kolmici k přímce *c*.
6. Průsečík oranžové přímky s přímkou *c* je vrchol *C* obdélníku *ABCD*.

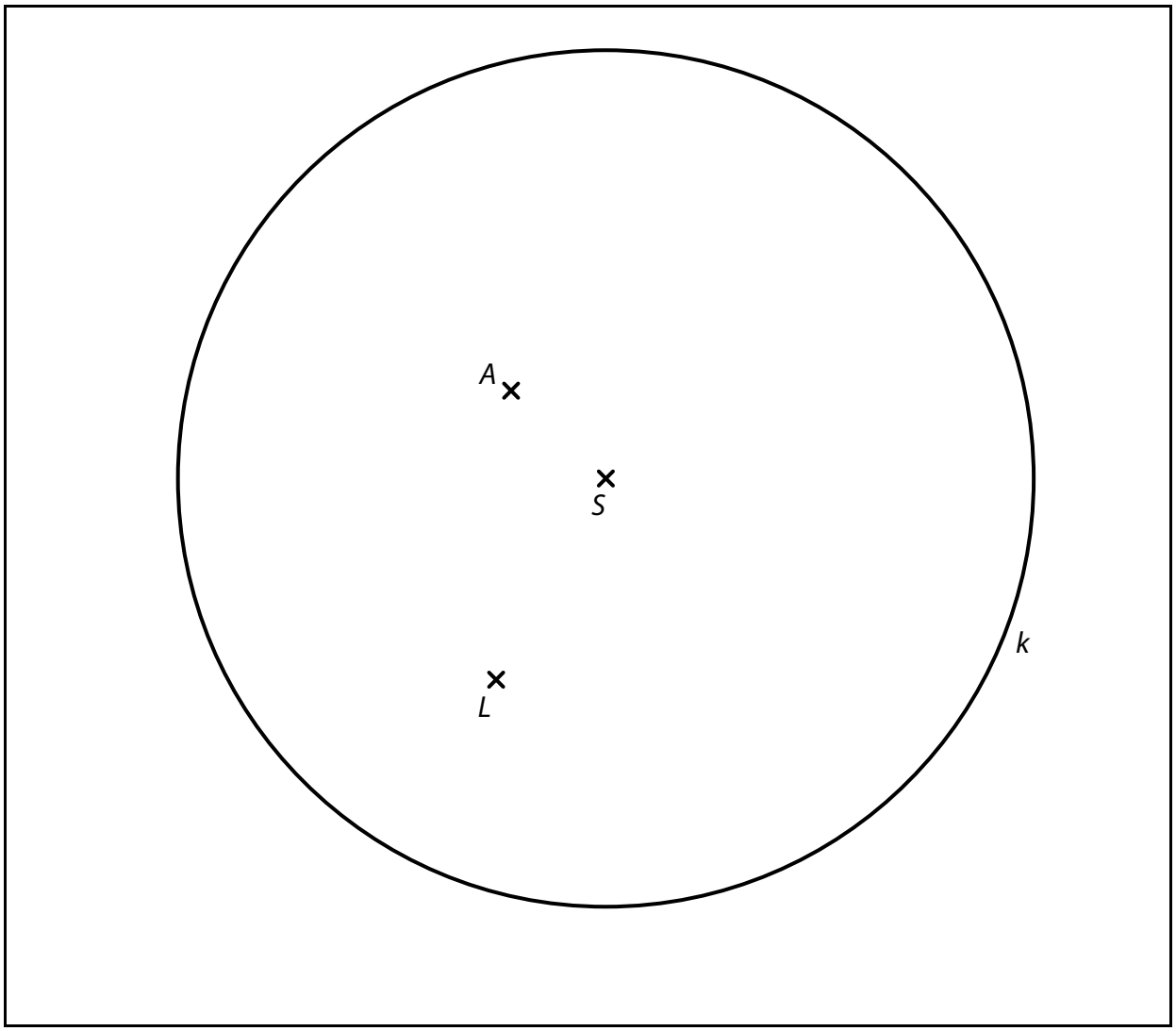


Vrátíme se k druhému průsečíku červené přímky s kružnicí *k* (2. krok) a dokončíme druhé řešení (podle 5. a 6. kroku).

7. Zvýrazníme oba obdélníky *ABCD*. (Sestrojené vrcholy musí být označeny písmeny. Odlišíme písmena označující vrcholy prvního a druhého řešení – například čísly.)

Závěr: Úloha má 2 řešení.

ČÁST VÝCHOZÍHO OBRÁZKU PRO ŘEŠENÍ ÚLOHY 7.2



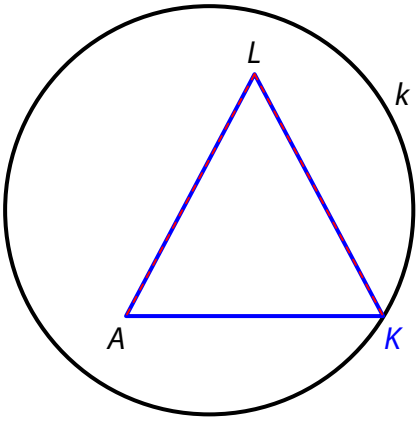
7.2 Body *A*, *L* jsou vrcholy rovnoramenného trojúhelníku *AKL*.
Vrchol *K* leží na kružnici *k* a strany *AL*, *KL* jsou stejně dlouhé.

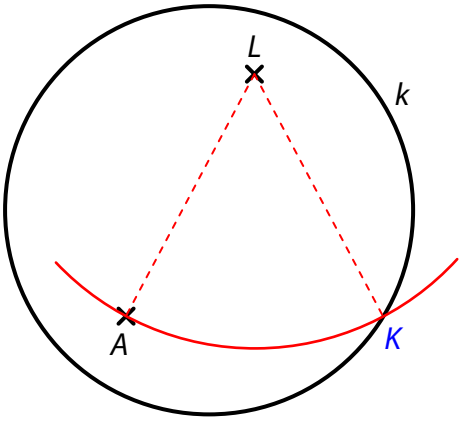
Sestrojte a **označte** písmenem chybějící vrchol *K* trojúhelníku *AKL* a trojúhelník **narýsujte**.
Najděte všechna řešení.

(Z výchozího obrázku k úloze 7 se k řešení úlohy 7.2 nevyužije přímka *c*.)

Řešení:

Provedeme náčrtek rovnoramenného trojúhelníku *AKL* s rameny *AL* a *KL* (strany mají stejnou délku) a černě v něm vyznačíme, co je uvedeno v zadání, tedy vrcholy *A*, *L* a kružnici *k* procházející bodem *K*.

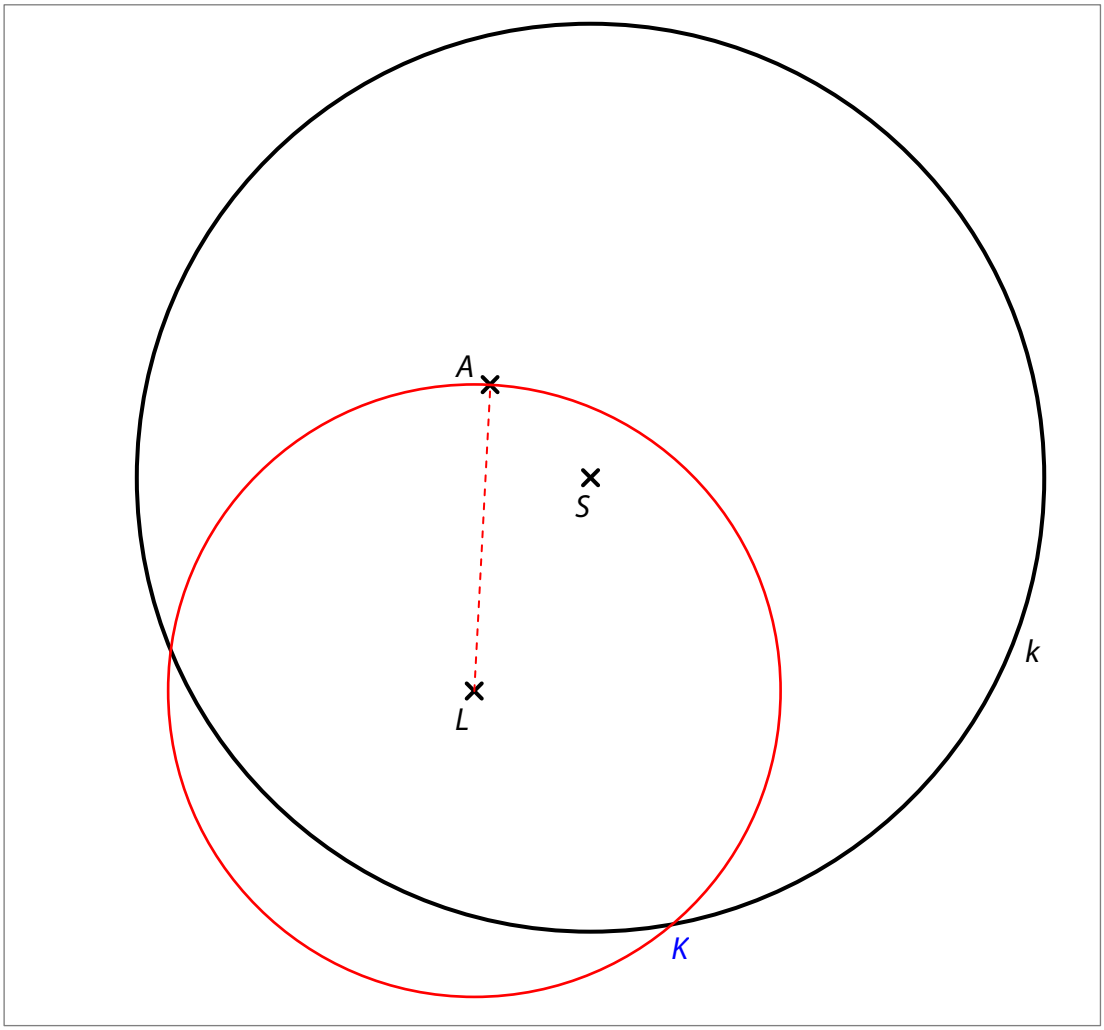




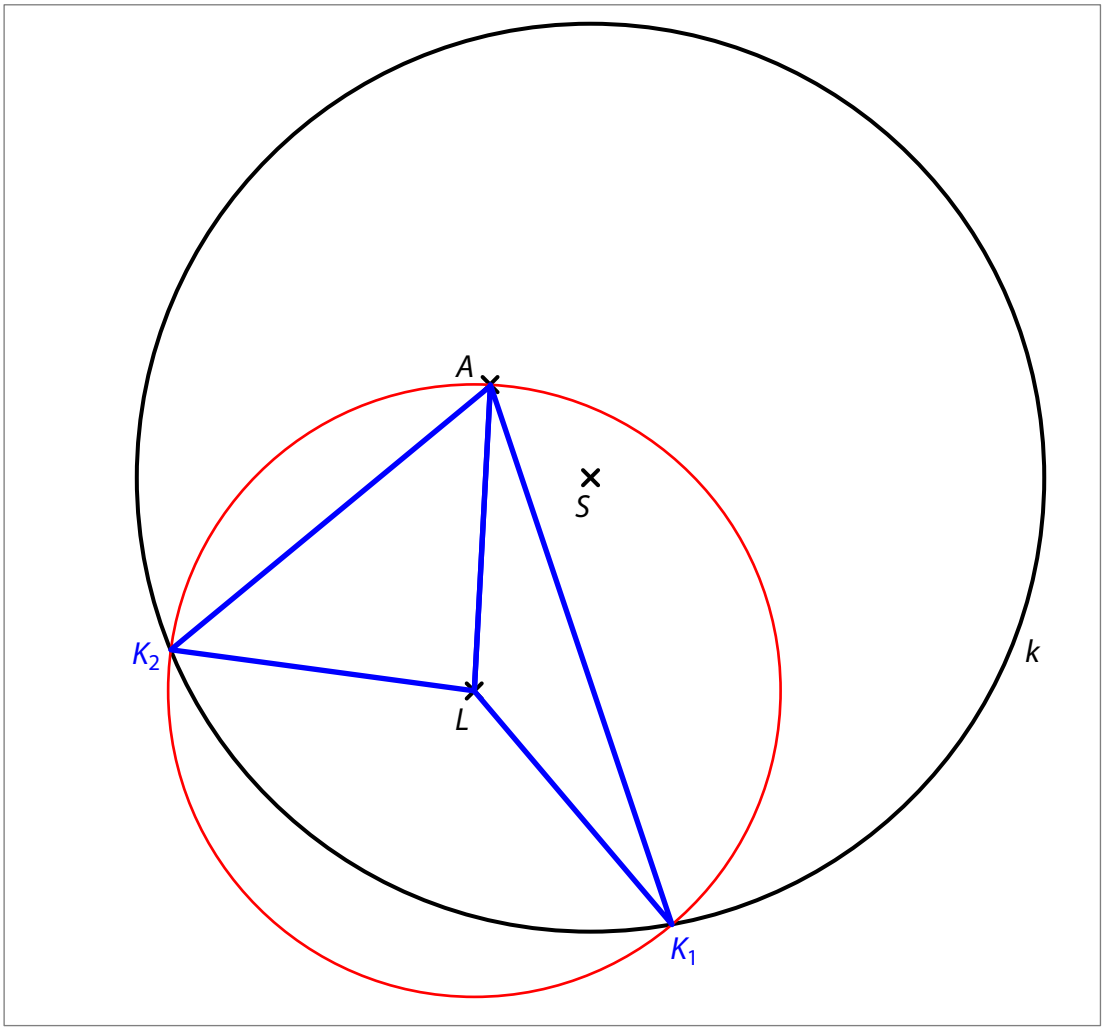
Představme si, že vidíme kružnici *k* a z trojúhelníku *AKL* zatím jen vrcholy *A*, *L*. Zbývá sestrojit vrchol *K* rovnoramenného trojúhelníku *AKL*.

Oba body *A* a *K* budou stejně vzdáleny od bodu bodu *L*, proto budou ležet na kružnici se středem v bodě *L*.

Začneme rýsovat podle následujících kroků:



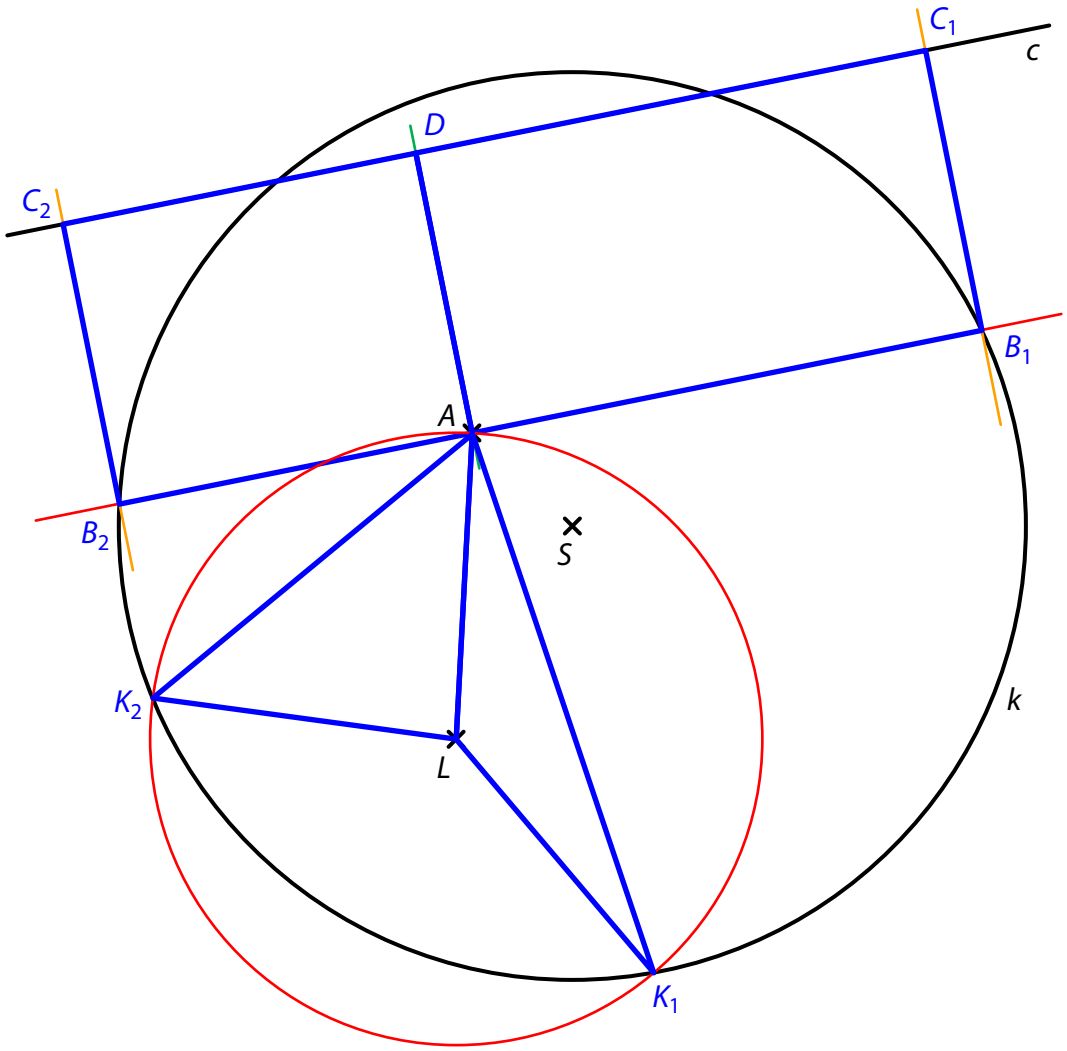
1. Sestrojíme kružnici, která má střed v bodě *L* a prochází bodem *A*.
2. Průsečík červené kružnice s kružnicí *k* je vrchol *K* trojúhelníku *AKL*.
   (Pozor! Průsečíky jsou dva.)



3. Sestrojíme oba trojúhelníky *AKL* a zvýrazníme je.
   (Sestrojené vrcholy musí být označeny písmeny. Odlišíme písmena označující vrchol *K* prvního a druhého řešení – např. čísly.)

Závěr: Úloha má 2 řešení.

Řešení obou částí úlohy 7:

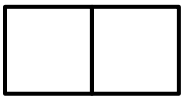


V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

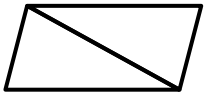
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Tři obrazce byly složeny z 5 shodných čtverců a 4 shodných rovnoramenných trojúhelníků.

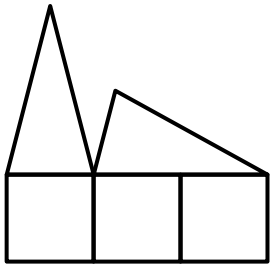
1. obrazec



2. obrazec



3. obrazec



(Sousední čtverce a trojúhelníky mají vždy společné vrcholy a nikde nepřečnívají.)

(*CZVV*)

max. 4 body

8 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (8.1–8.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

		A	N
8.1	Obvod jednoho čtverce je polovinou obvodu 1. obrazce.	☐	☒
8.2	Obvod 2. obrazce je stejný jako obvod 1. obrazce.	☒	☐
8.3	Obvod 3. obrazce je dvakrát větší než obvod 2. obrazce.	☒	☐

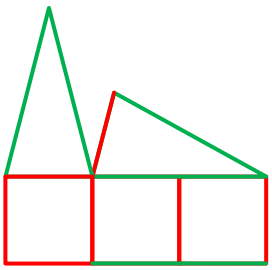
Řešení:

Ve 3. obrazci obarvíme úsečky stejné délky stejnou barvou.

Všechny červené úsečky mají stejnou délku,
a všechny zelené úsečky mají dvojnásobnou délku.

Zelenou úsečku lze tedy nahradit dvěma červenými.

3. obrazec



Vyznačíme barevně hranici jednoho čtverce a hranice obrazců:

čtverec



1. obrazec

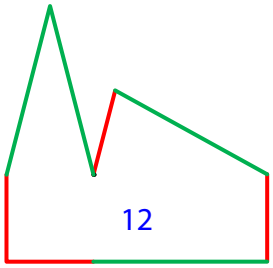


2. obrazec



$2 \cdot 1 + 2 \cdot 2 = 6$

3. obrazec



$4 \cdot 1 + 4 \cdot 2 = 12$

Číslo uvnitř obrazce udává, kolika červenými úsečkami můžeme obrazec ohraničit (obvod obrazce).

8.1 Číslo 4 není polovinou čísla 6.
Tvrzení 8.1 je **nepravdivé**.

8.2 $6 = 6$
Tvrzení 8.2 je **pravdivé**.

8.3 $12 = 2 \cdot 6$
Tvrzení 8.3 je **pravdivé**.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 9

Na jaře se konal dětský plavecký závod smíšených štafet.

Každá štafeta uplavala celkem 48 bazénů.

Ve štafetě A bylo o 6 dívek více než chlapců. Každá dívka uplavala 1 bazén a každý chlapec 2 bazény.

(CZVV)

2 body

9 Kolik dětí bylo ve štafetě A?

A) méně než 32 dětí

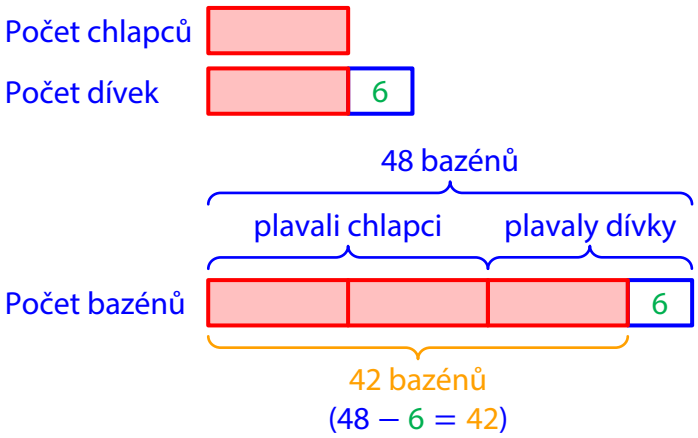
B) 32 dětí

C) 34 dětí

D) 36 dětí

E) více než 36 dětí

Řešení:



Každý chlapec uplaval 2 bazény. Počet bazénů, které dohromady uplavali chlapci, je dvojnásobkem počtu chlapců.

Dívek bylo o 6 více než chlapců a každá uplavala 1 bazén. Počet bazénů, které dohromady uplavaly dívky je o 6 větší, než počet chlapců.

Počet chlapců ve štafetě A:
$48 - 6 = 42$
$42 : 3 = 14$

Počet dívek ve štafetě A: $14 + 6 = 20$

Počet všech dětí ve štafetě A: $14 + 20 = \mathbf{34}$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 10

V levé kapse mám o třetinu více mincí než v pravé kapse. Počty mincí v levé a pravé kapse se liší o 4.

(*CZVV*)

2 body

10 Kolik mincí mám dohromady v obou kapsách?

A) 12

B) 16

C) 20

D) 28

E) jiný počet

Řešení:

Počet mincí: v levé kapse v pravé kapse

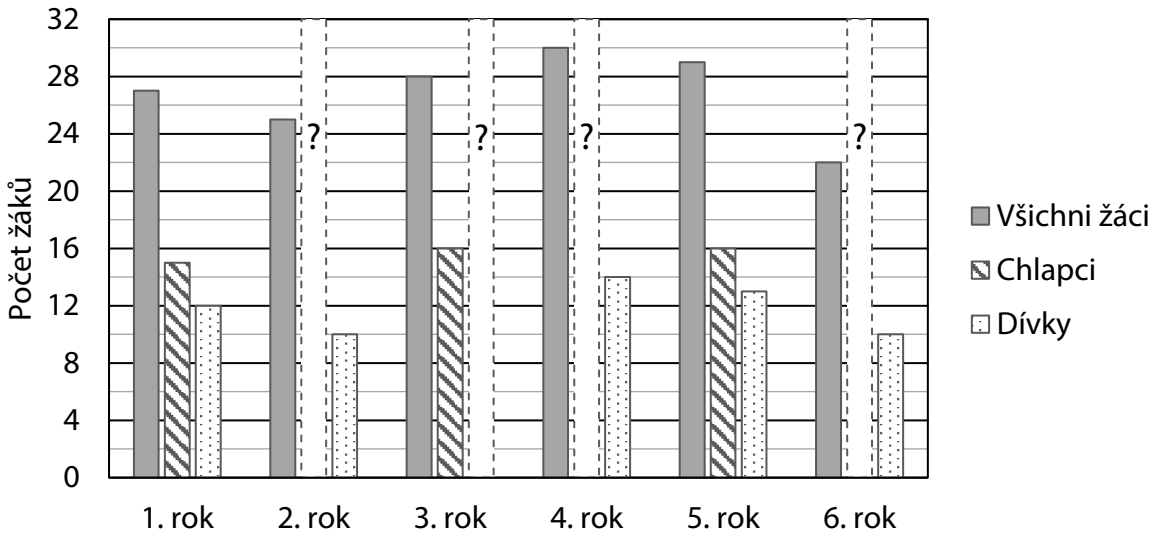


$7 \cdot 4 = \mathbf{28}$

V obou kapsách dohromady je **28 mincí**.

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOHÁM 11–12

Graf udává počty žáků jedné třídy v průběhu šesti let. Některé údaje v grafu chybí.



Po doplnění chybějících údajů odpovězte na následující otázky. Při řešení vycházejte pouze z doplněného grafu.

(*CZVV*)

2 body

11 Kolikrát došlo k meziroční změně počtu chlapců v období od 1. do 6. roku?

A) jedenkrát

B) dvakrát

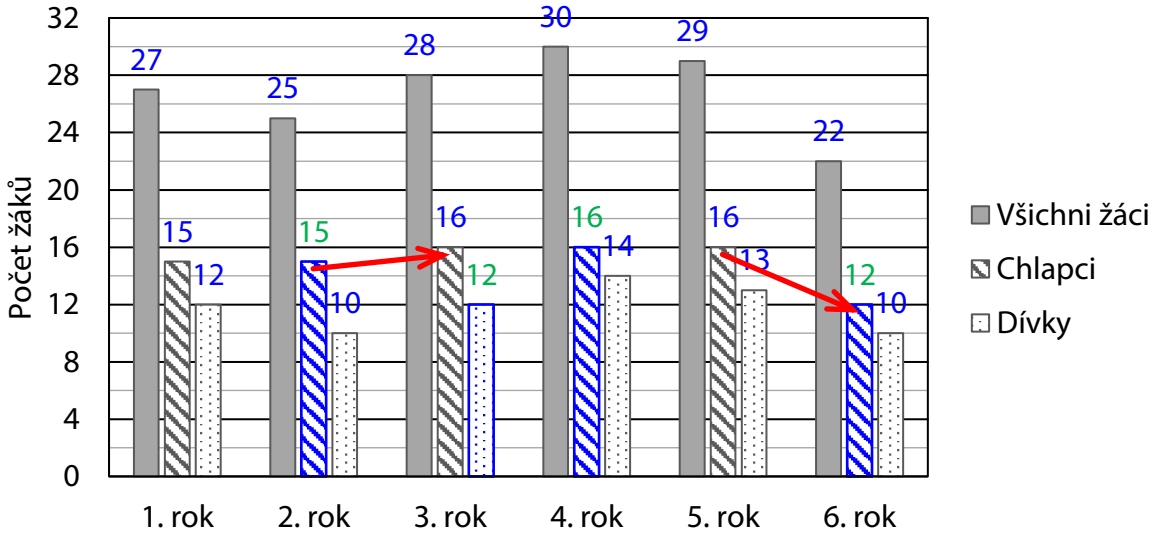
C) třikrát

D) čtyřikrát

E) pětkrát

Řešení:

Dopočteme a doplníme počty žáků v grafu.
(Počet všech žáků je součtem počtu dívek a chlapců.)



K meziroční změně počtu chlapců došlo **dvakrát**, a to mezi 2. a 3. rokem a mezi 5. a 6. rokem.

2 body

12 Ve kterém roce byl počet chlapců o čtvrtinu větší než počet dívek?

A) v 1. roce

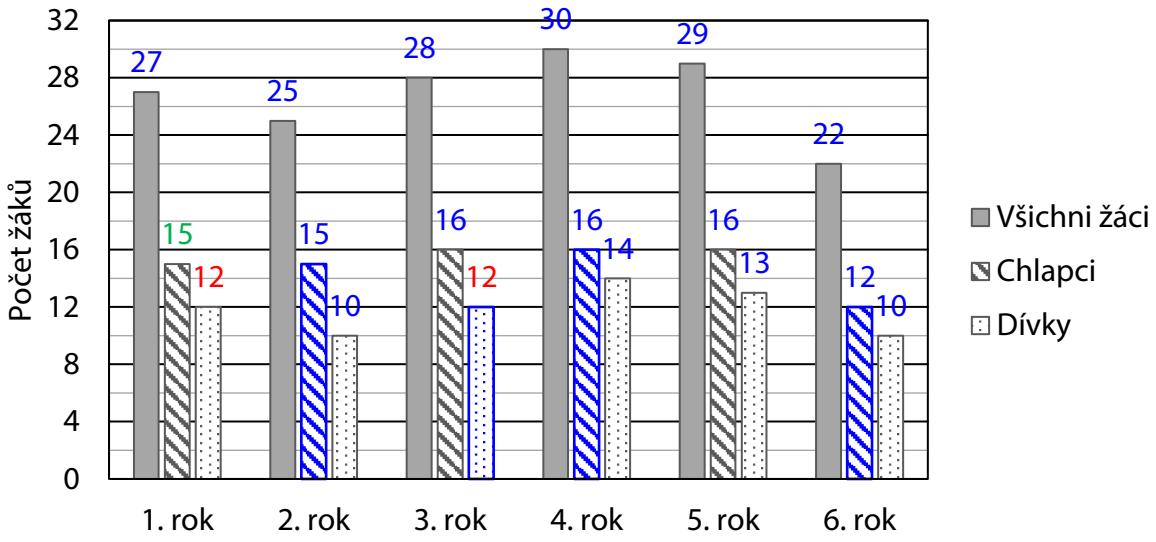
B) ve 2. roce

C) ve 3. roce

D) ve 4. roce

E) v 5. roce

Řešení:



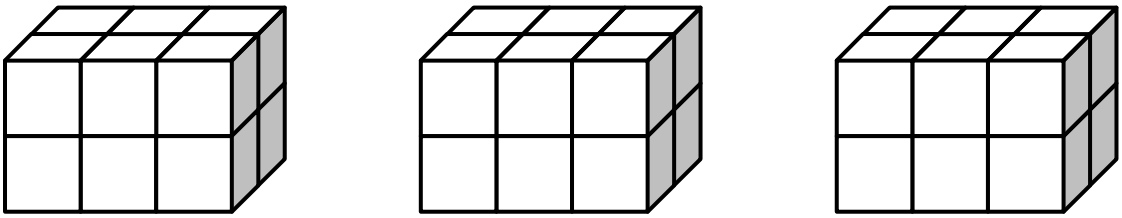
Počet chlapců v hledaném roce má být roven počtu dívek zvětšenému o jednu čtvrtinu. Počty chlapců i dívek jsou vždy vyjádřeny celými čísly. Čtvrtina počtu dívek je celé číslo pouze ve dvou případech (v 1. a ve 3. roce).

	Počet dívek	Čtvrtina počtu dívek	Počet dívek zvětšený o čtvrtinu	Počet chlapců
1. rok	12	3	15	15
3. rok	12	3	15	16

Počet chlapců byl o čtvrtinu větší než počet dívek pouze **v 1. roce**.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

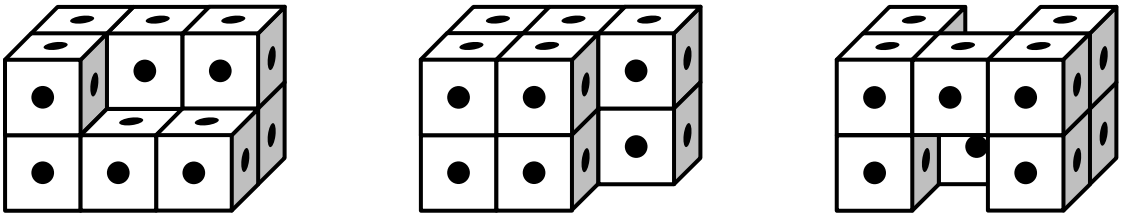
Z malých krychliček byly slepeny tři stejné kvádry.



Z každého kvádru jsme odstranili **dvě** malé krychličky a vytvořili tak tři nová tělesa.

Na každé nové těleso jsme doprostřed **každého čtverečku** na jeho povrchu (i zespodu) nalepili jeden černý puntík.

1. těleso 2. těleso 3. těleso



(*CZVV*)

max. 5 bodů

13 Přiřaďte ke každé otázce (13.1–13.3) správnou odpověď (A–F).

13.1 Kolik puntíků je na 1. tělese? C

13.2 Kolik puntíků je na 2. tělese? A

13.3 Kolik puntíků je na 3. tělese? E

A) 30

B) 31

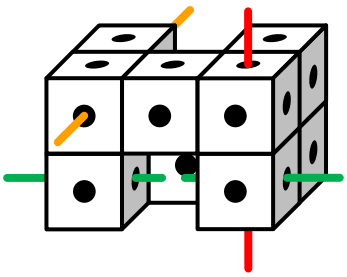
C) 32

D) 34

E) 36

F) jiný počet

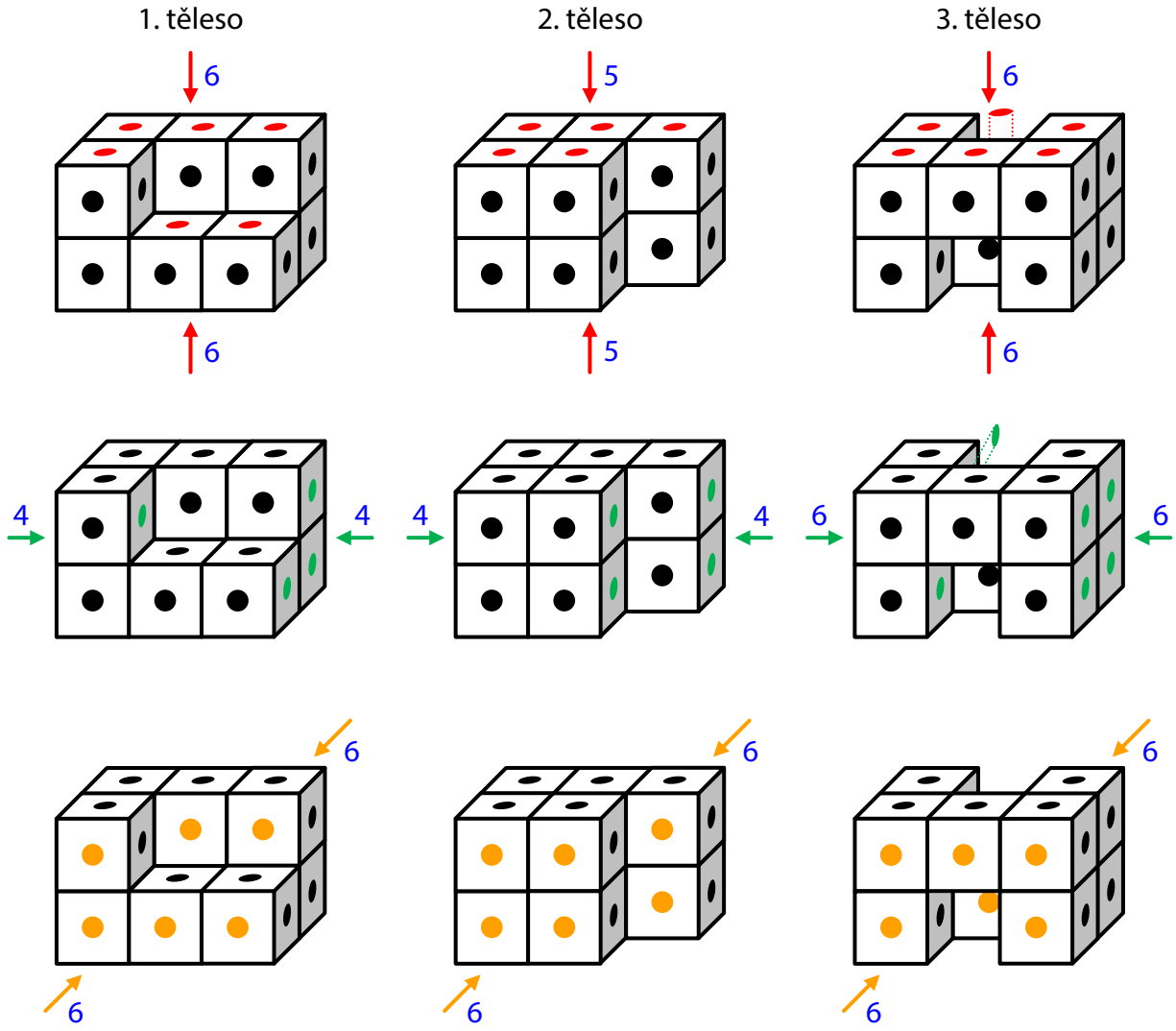
Řešení:



Pokud bychom do tělesa provrtali otvor ve směru shora dolů v některém puntíku na jedné straně, otvor by vyústil v některém puntíku na opačné straně.
Proto musí být na povrchu tělesa **stejný počet** puntíků na vodorovných plochách otočených nahoru a na vodorovných plochách otočených dolů.

Obdobně je to s puntíky na plochách otočených doprava a doleva a na plochách otočených dopředu a dozadu.

Na povrchu každého ze tří daných těles postupně určíme počty puntíků.



13.1 $2 \cdot (6 + 4 + 6) = \mathbf{32}$

13.2 $2 \cdot (5 + 4 + 6) = \mathbf{30}$

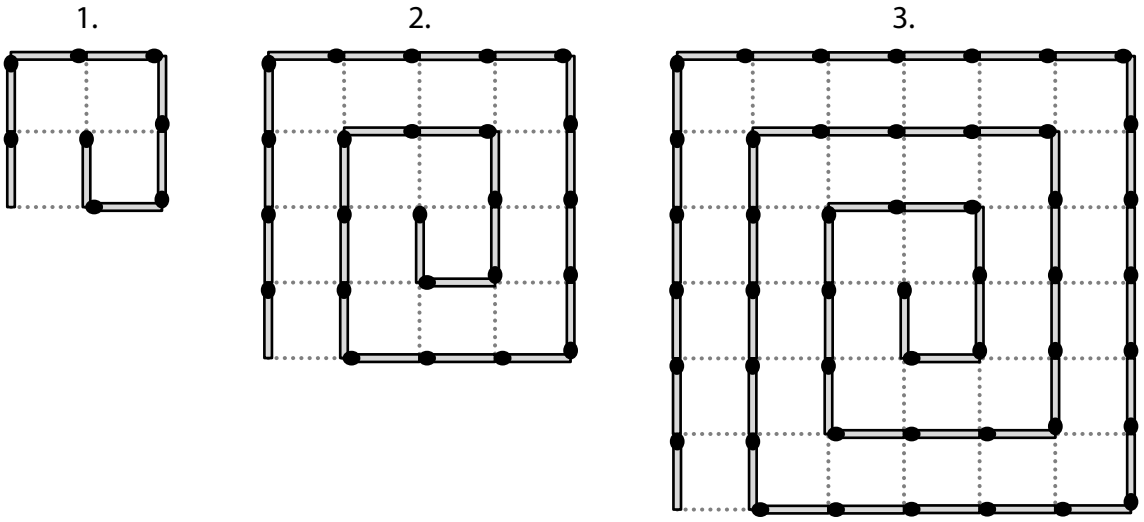
13.3 $2 \cdot (6 + 6 + 6) = \mathbf{36}$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Na čtvercové síti vytváříme ze sirek čtvercové labyrinty podle jednotných pravidel:

- Každá sirka odděluje vždy dvě pole čtvercové sítě.
- Sirky na sebe navazují, začínají ve středu čtvercového labyrintu a končí v jeho levém dolním rohu.
- Nejmenší labyrint je složen z 8 sirek a obsahuje 4 pole čtvercové sítě.
- Při sestavování následujícího labyrintu se přidá k předchozímu labyrintu nejmenší možný počet sirek.

Na obrázku jsou tři nejmenší labyrinty.



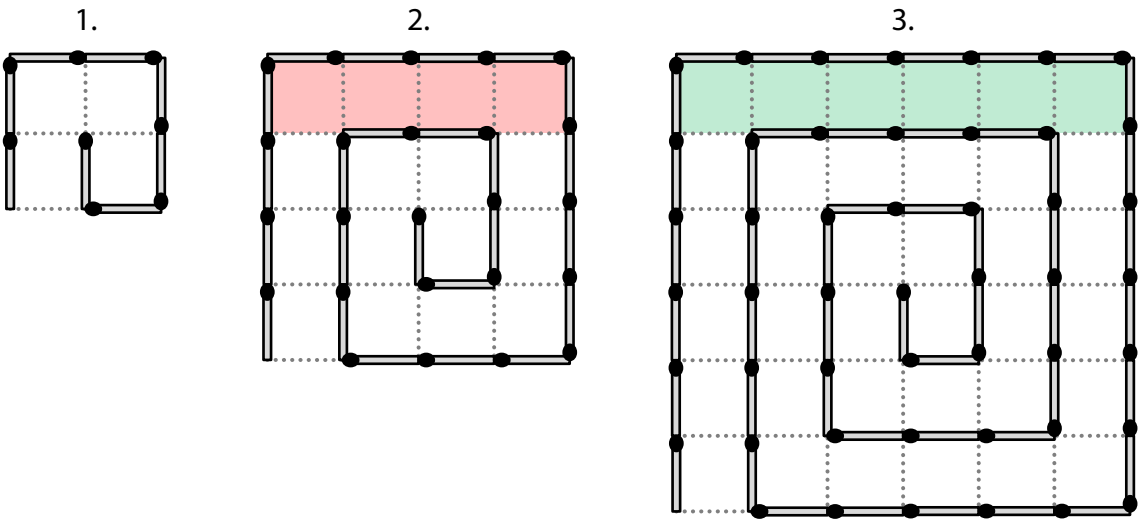
(*CZVV*)

max. 4 body

14 Vypočtěte,

14.1 kolik **polí** čtvercové sítě obsahuje 4. labyrint,

Řešení:



Čtvercový labyrint má každé řadě i v každém sloupci stejný počet polí.
Nejmenší labyrint má v jedné řadě 2 pole a každým zvětšením labyrintu se počet polí v každé řadě (i v každém sloupci) zvýší o 2. Počet polí v jedné řadě každého labyrintu je tedy dvojnásobkem čísla vyjadřujícího pořadí labyrintu.

Labyrint	1.	2.	3.	4.	
Počet polí v jedné řadě	2	$2 \cdot 2 = 4$	$2 \cdot 3 = 6$	$2 \cdot 4 = 8$	…
Počet všech polí labyrintu	4	$4 \cdot 4 = 16$	$6 \cdot 6 = 36$	$8 \cdot 8 = \mathbf{64}$	

14.2 o kolik **polí** čtvercové sítě je 7. labyrint větší než 6. labyrint,

Řešení:

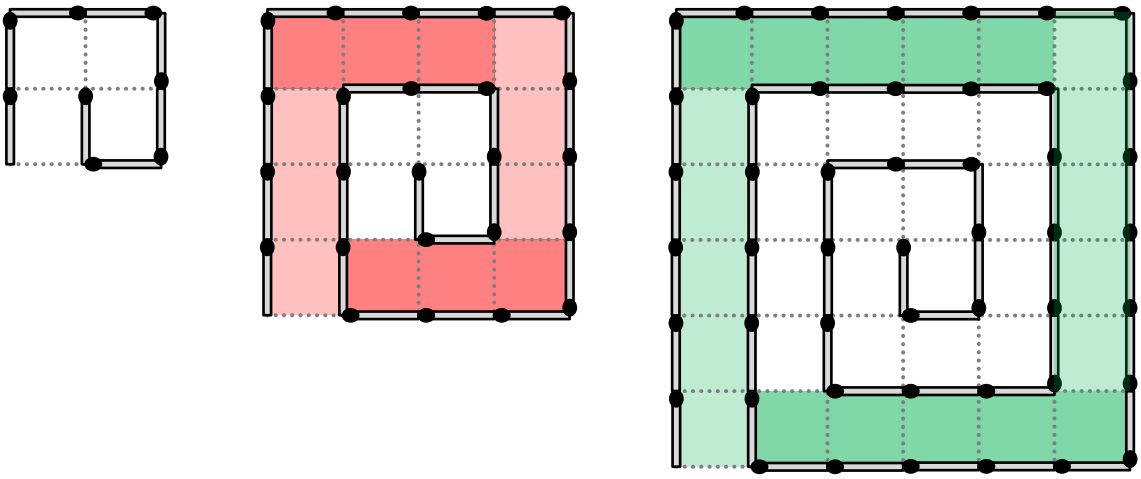
Doplníme předcházející tabulku o 6. a 7. labyrint a určíme rozdíl počtu jejich polí.

Labyrint		6.	7.
Počet polí v jedné řadě	…	$2 \cdot 6 = 12$	$2 \cdot 7 = 14$
Počet všech polí labyrintu		$12 \cdot 12 = 144$	$14 \cdot 14 = 196$

Rozdíl v počtu polí: $196 - 144 = \mathbf{52}$

Jiný způsob řešení:

1. 2. 3.



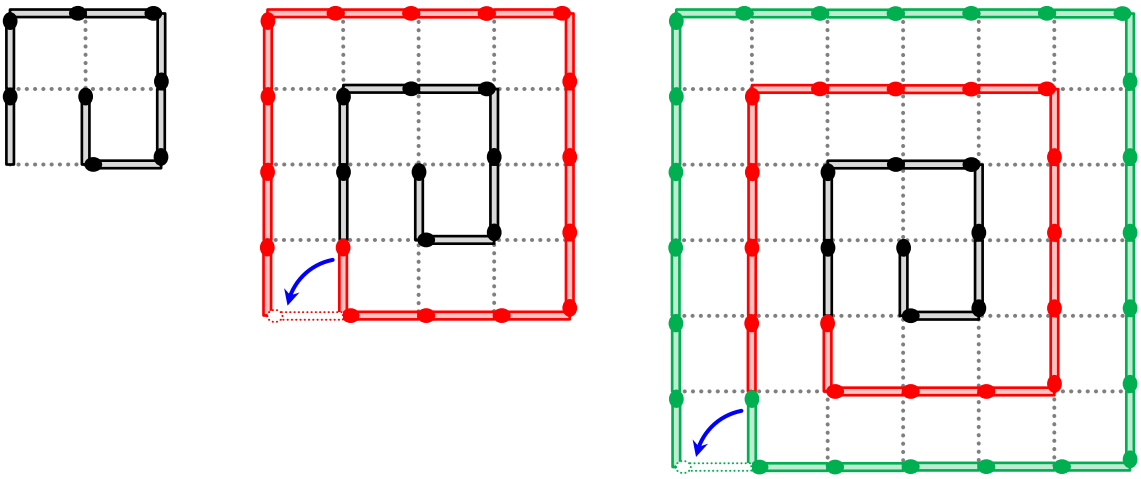
Při zvětšení přidáme kolem labyrintu jednu vrstvu polí, kterou rozdělíme na 4 stejné úseky. V jednom úseku je vždy o 1 pole méně než v jedné řadě (v jednom sloupci) nového labyrintu.

Labyrint	1.	2.	3.	…	7.
Počet polí v jedné řadě	2	4	6		$2 \cdot 7 = 14$
Počet polí v jednom úseku		3	$6 - 1 = 5$		$14 - 1 = 13$
Počet přidaných polí		$4 \cdot 3 = 12$	$4 \cdot 5 = 20$		$4 \cdot 13 = \mathbf{52}$

14.3 kolik **sirek** musíme přidat, chceme-li zvětšit 9. labyrint na 10. labyrint.

Řešení:

1. 2. 3.



V každém labyrintu je počet sirek podél horního okraje stejný jako počet polí v jedné řadě.
Počet sirek podél horního okraje každého labyrintu je tedy dvojnásobkem čísla vyjadřujícího pořadí labyrintu.
Při každém zvětšení labyrintu přidáme tolik sirek, kolik je po obvodu nového labyrintu.

Labyrint	1.	2.	3.	…	10.
Počet sirek podél horního okraje labyrintu	2	$2 \cdot 2 = 4$	$2 \cdot 3 = 6$		$2 \cdot 10 = 20$
Počet sirek přidaných k přechozímu labyrintu		$4 \cdot 4 = 16$	$4 \cdot 6 = 24$		$4 \cdot 20 = \mathbf{80}$

Konal(a) zkoušku ☐ Vyloučen(a) ☐ Nepřítomen(na) či nedokončil(a) ☐

MATEMATIKA 5A

Jméno a příjmení: AMÉLIE NOVÁ

DIDAKTICKÝ TEST – STRANA 1–2

1

1.1 200

1.2 24 300

2

2.1 o 98 cm

2.2 o 95 minut

3

3.1 532 žáků

3.2 57 žáků

4

4.1 o 80 korun

4.2 130 korun

5

5.1 o 250 kroků

5.2 o 45 m

5.3 300 kroků

6

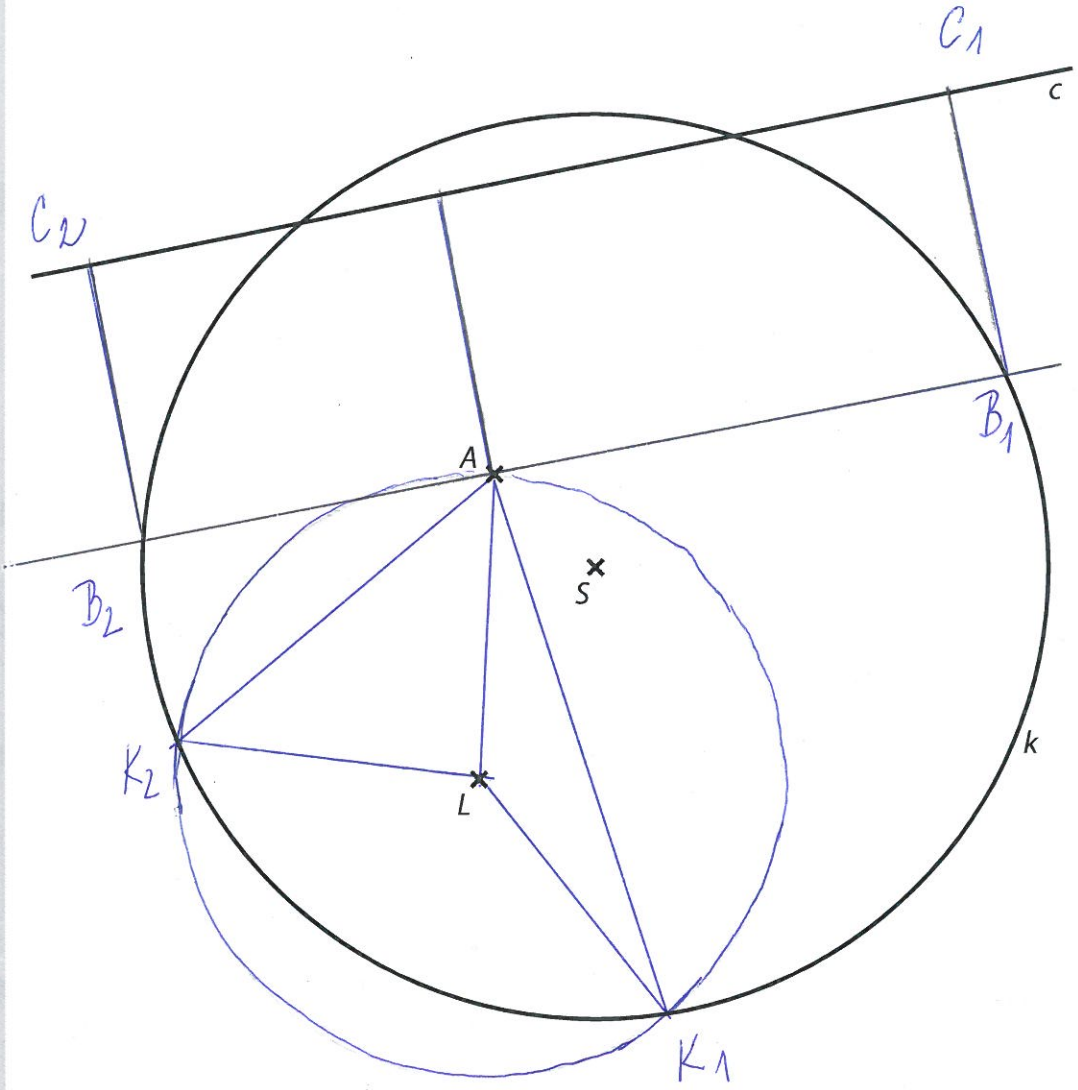
6.1 4 pruhy

6.2 7 čtverečků

6.3 36 cm

© Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání, 2019

7 Obtáhněte vše propisovací tužkou.
7.1–7.2



8	A	N
8.1		X
8.2	X	
8.3	X	

	A	B	C	D	E
9			X		
10				X	
11		X			
12	X				

13	A	B	C	D	E	F
13.1			X			
13.2	X					
13.3					X	

14 14.1 14.2 14.3

64 polí o 52 polí 80 sirek

Konal(a) zkoušku ☐ Vyloučen(a) ☐ Nepřítomen(na) či nedokončil(a) ☐

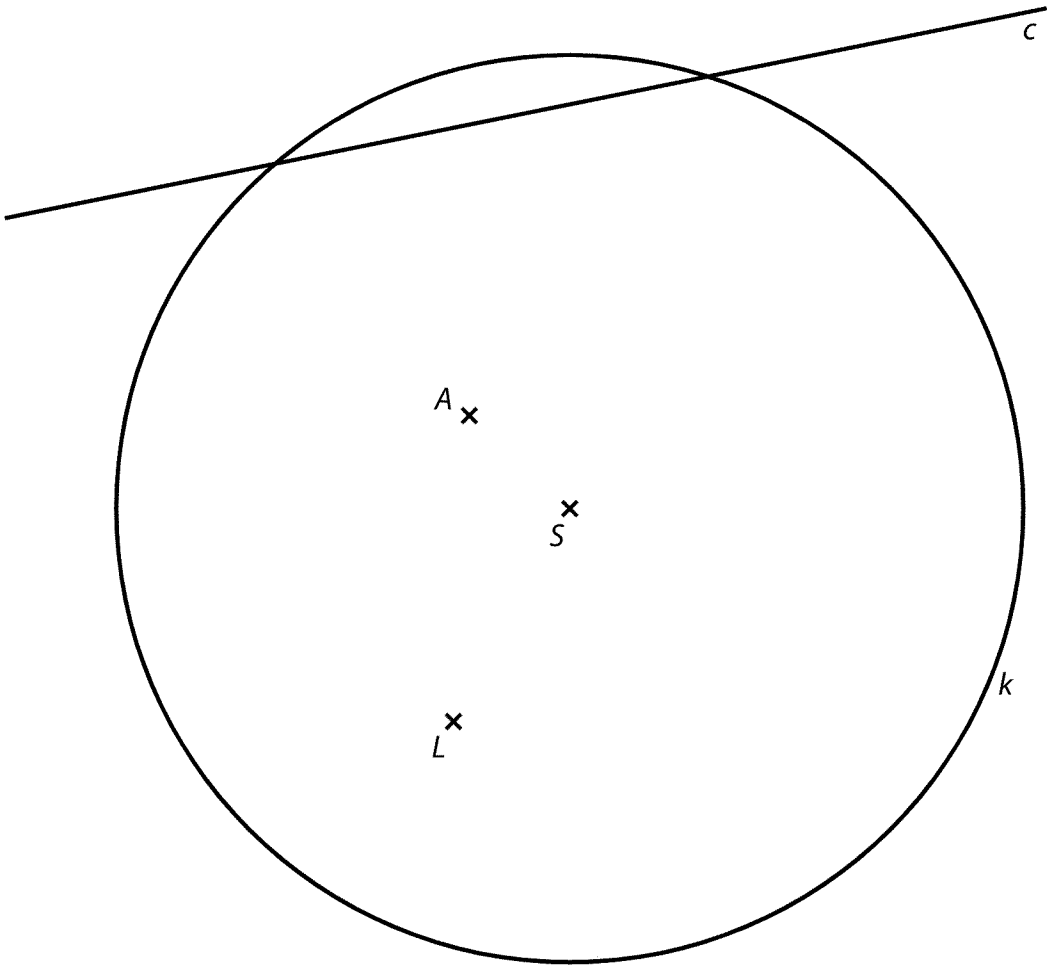
MATEMATIKA 5A

Jméno a příjmení

DIDAKTICKÝ TEST – STRANA 1–2

1	1.1	1.2	
2	2.1	2.2	
3	3.1	3.2	
4	4.1	4.2	
5	5.1	5.2	5.3
6	6.1	6.2	6.3

7 Obtáhněte vše propisovací tužkou.
7.1–7.2



8	A	N
8.1		
8.2		
8.3		

	A	B	C	D	E
9					
10					
11					
12					

13	A	B	C	D	E	F
13.1						
13.2						
13.3						

14 14.1 14.2 14.3