NÁHLED – JEN ÚLOHY S RUČNÍM VÝŘEZEM

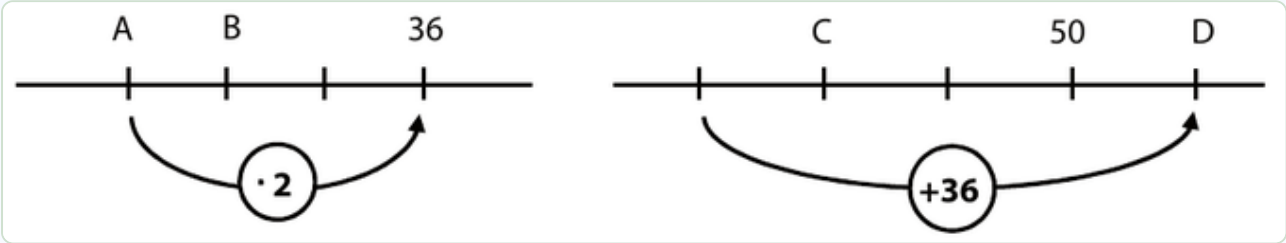
Kontrola výřezů

474 úloh z 241 stránek

M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.1 · 2,5 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na první číselné ose jsou vyznačeny tři stejně velké díly, na druhé čtyři. A, B, C, D představují čtyři neznámá čísla.



Originál (výřez) – M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.1, s. 4

Určete neznámá čísla A a B.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A = 18, B = 24**

M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.2 · 2,5 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na druhé číselné ose jsou vyznačeny čtyři stejně velké díly. C, D představují neznámá čísla.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

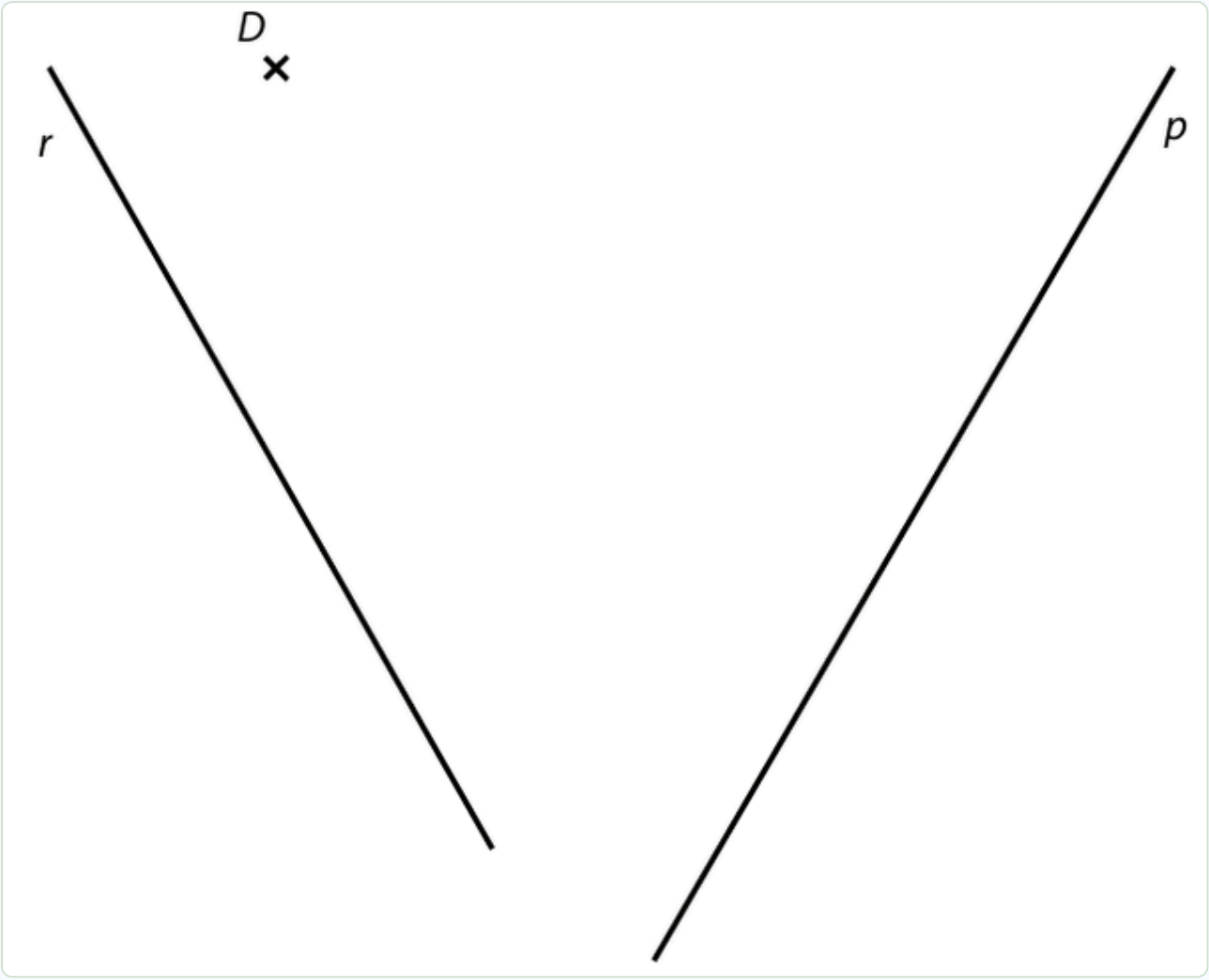
Určete neznámá čísla C a D.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **C = 32, D = 59**

M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1 · 2,5 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží dvě různoběžné přímky *p*, *r* a bod *D*.
Bod *D* je vrchol trojúhelníku *BCD*.
Strana *BD* leží na rovnoběžce s přímkou *r*.
Strana *CD* leží na kolmici k přímce *p*.
Strana *BC* leží na přímce *p*.



Originál (výřez) – M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1, s. 5

Sestrojte trojúhelník *BCD* a **označte** všechny jeho vrcholy.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **(rýsování – viz klíč s. 1, střed stránky)**

M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.2 · 2,5 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží dvě různoběžné přímky *p*, *r* a bod *D*.
Strana *BD* leží na rovnoběžce s přímkou *r*. Strana *CD* leží na kolmici k přímce *p*. Strana *BC* leží na přímce *p*.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

K bodům *B*, *C*, *D* **doplňte** takový bod *A*, aby byl obrazec *ABCD* obdélník. Obdélník *ABCD* **narýsujte**.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: (rýsování – viz klíč s. 1, střed stránky)

M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.3 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Obdélník *ABCD* sestrojený v předchozích podúlohách.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

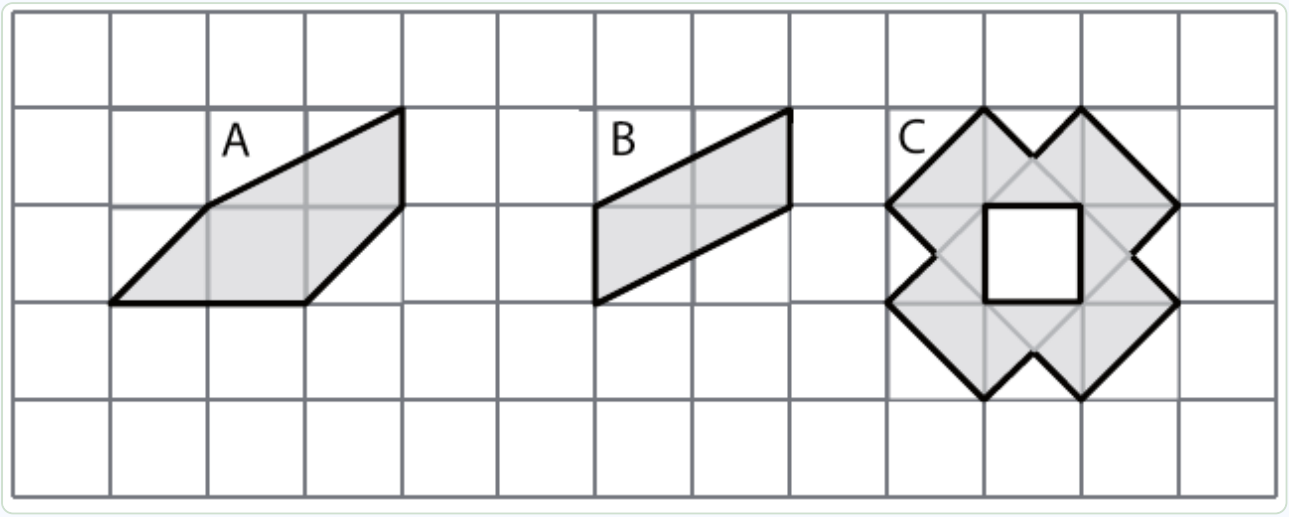
Sestrojte střed obdélníku *ABCD* a označte jej *S*.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: (rýsování – střed průsečíkem úhlopříček)

M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve čtvercové síti jsou umístěny tři tmavé obrazce A, B a C. Obsah jednoho čtverečku ve čtvercové síti je 1 cm². Krajní body úseček jsou v mřížových bodech.



Originál (výřez) – M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1, s. 6

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

8.1 Obsah obrazce A je 4 cm².

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

8.2 Obsah obrazce B je o 1 cm² menší než obsah obrazce A.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

8.3 Obsah obrazce C je 5 cm².

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Katka strávila prázdniny na několika místech. Nejprve byla doma. Na táboře strávila o třetinu více času než doma. U babičky byla o čtvrtinu kratší dobu než na táboře. Pak zůstala u kamarádky. Od ní odjela na chatu, kde pobývala o polovinu delší dobu než u kamarádky. V grafu je vyznačen tmavými pásy počet dnů strávených doma a na chatě, další údaje chybí.



Originál (výřez) – M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 11, s. 8

Kolik dnů strávila Katka u babičky?

A. 6 dnů
B. 7 dnů
C. 8 dnů
D. 9 dnů
E. jiný počet dnů

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 12 · 2 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Kolik dnů strávila Katka u kamarádky?

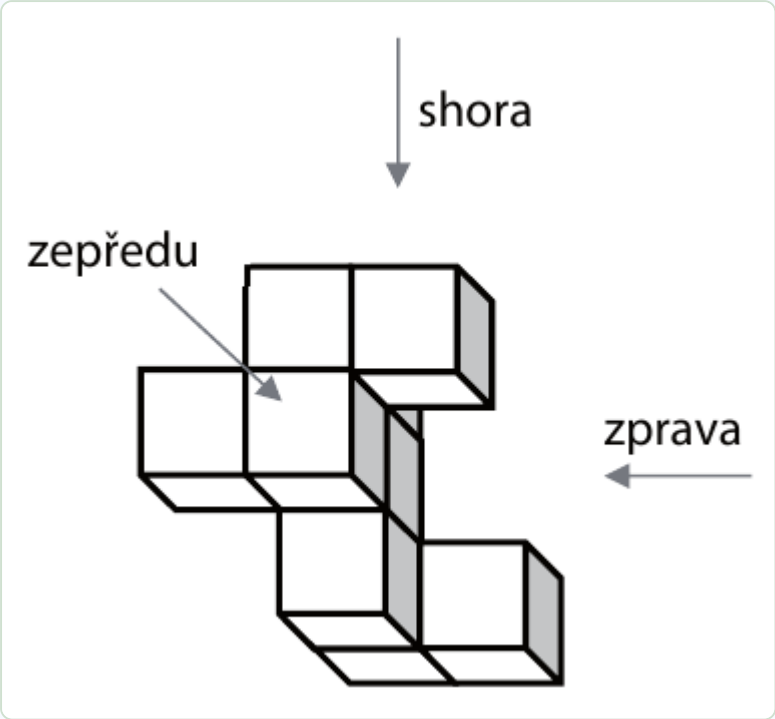
A. 6 dnů
B. 7 dnů
C. 8 dnů
D. 9 dnů
E. jiný počet dnů

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.1 · 1,66 b.

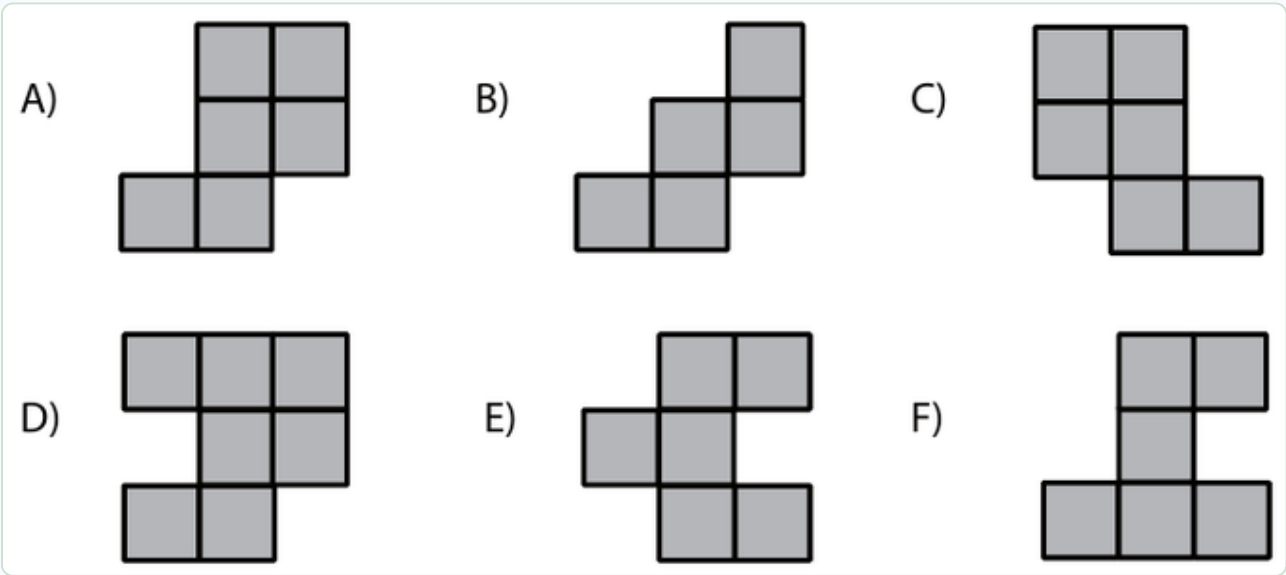
VÝCHOZÍ TEXT

Těleso na obrázku je slepeno z devíti stejně velkých krychlí. Jsou vyznačeny směry: shora, zepředu, zprava.



Originál (výřez) – M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.1, s. 9

Každé situaci (13.1–13.3) přiřaďte odpovídající obrazec (A–F).
13.1 pohled na těleso zepředu



Originál (výřez) – M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.1, s. 9

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E

M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.2 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.2 pohled na těleso shora

↑ *Obrázek k odpovědím je na výřezu výše.*

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: F

M5PAD17C0T01 · 2017 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.3 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.3 pohled na těleso zprava

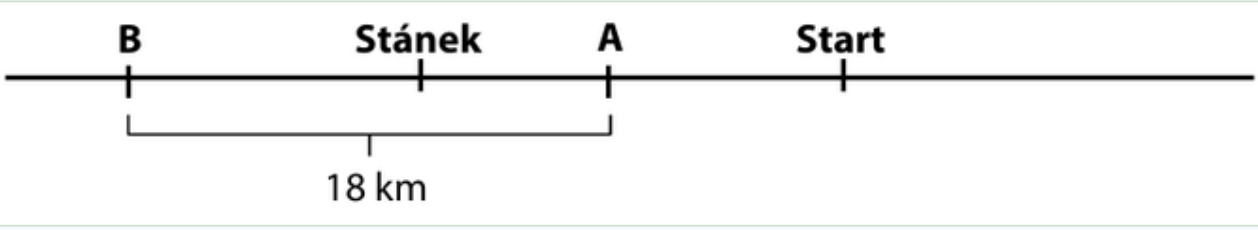
↑ *Obrázek k odpovědím je na výřezu výše.*

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C

M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 4.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na plánku lyžařské běžecké trati je vyznačeno místo startu, stanoviště **A**, **B** a stánek.



Originál (výřez) – M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 4.1, s. 3

Vzdálenost mezi Stánkem a B je 18 km.
Start je od stanoviště **B** třikrát dále než od stanoviště **A**.
Stánek je o 4 km blíže ke stanovišti **A** než ke stanovišti **B**.

Určete v km vzdálenost startu od stanoviště **B**.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 27 km

M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 4.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

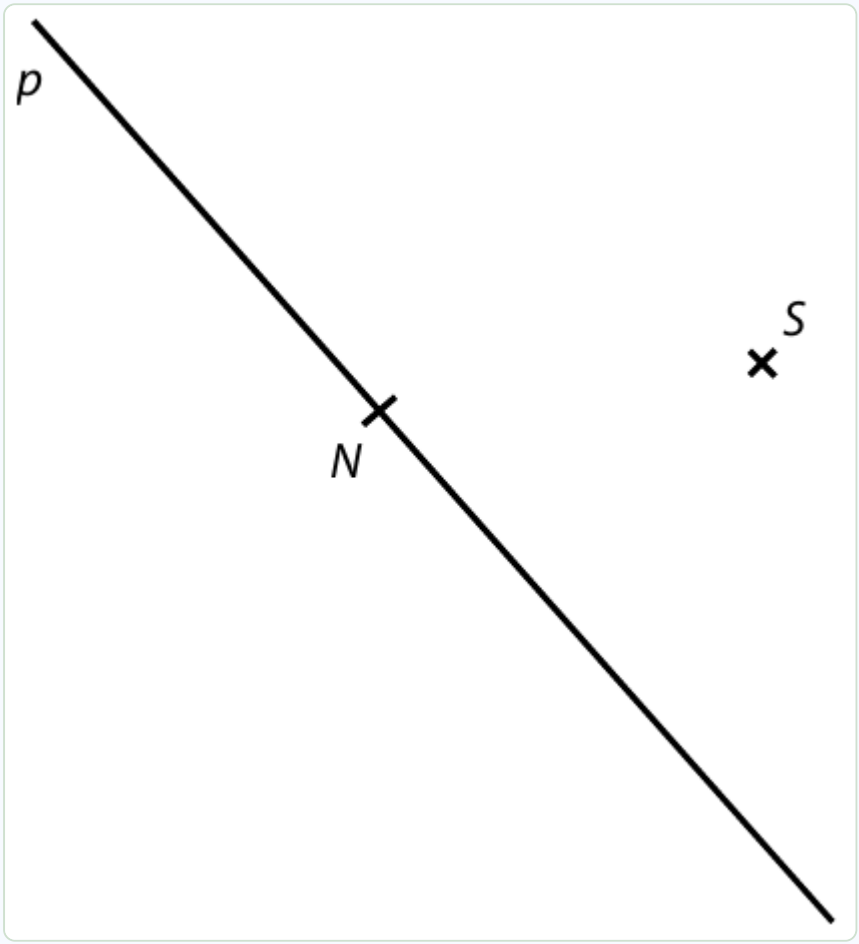
Určete v km vzdálenost stánku od stanoviště **A**.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **7 km**

M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží bod *S* a přímka *p*, která prochází bodem *N*.



Originál (výřez) – M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1, s. 5

Sestrojte kružnici *k* se středem *S*, která prochází bodem *N*. Další průsečík kružnice *k* a přímky *p* **označte** *K*.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **(viz klíč – kružnice se středem S procházející N, průsečík s p označen K)**

M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.2 · 2,5 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Body *K*, *N* jsou dva ze čtyř vrcholů obdélníku *KLMN*. Všechny vrcholy tohoto obdélníku leží na kružnici *k*. **Sestrojte** chybějící vrcholy *L*, *M* a obdélník **narýsujte**.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **(viz klíč – obdélník KLMN vepsaný do kružnice k)**

M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.3 · 2,5 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

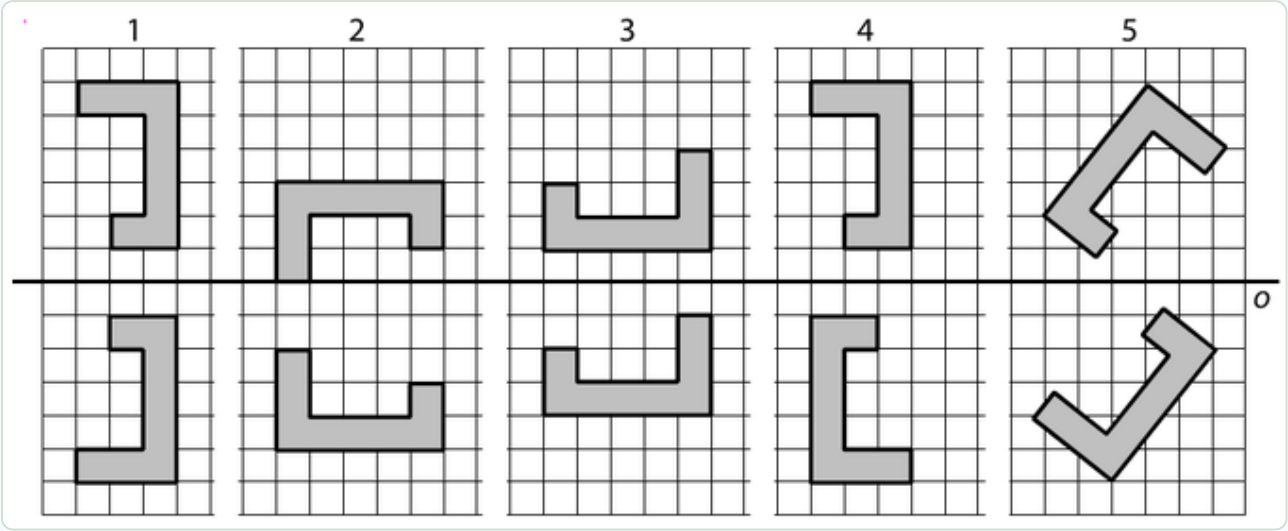
Body *M*, *N* jsou vrcholy trojúhelníku *MNO*, který má stejně dlouhé strany *MN* a *NO*. Chybějící vrchol *O* leží na polopřímce *SN*. **Sestrojte** bod *O* a trojúhelník **narýsujte**.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **(viz klíč – rovnoramenný trojúhelník MNO, O na polopřímce SN)**

M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 9 · 2 b.

Ve kterém z pěti obrázků je dvojice útvarů souměrná podle vyznačené osy souměrnosti *o*?

A. jen v obrázku 1
B. jen v obrázku 2
C. ve dvou z pěti obrázků
D. ve třech z pěti obrázků
E. ve čtyřech z pěti obrázků



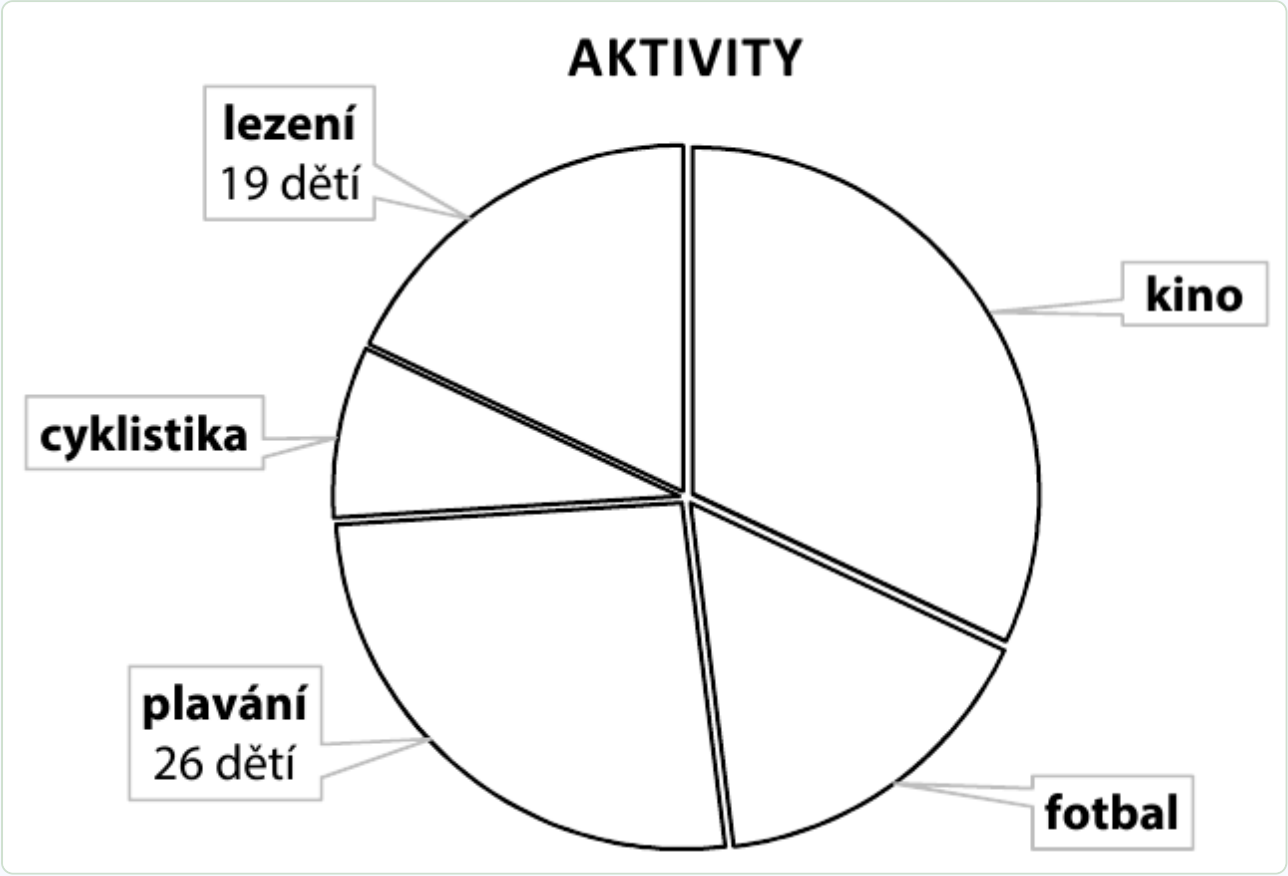
Originál (výřez) – M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 9, s. 6

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A)

M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 10 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Každé ze **100 dětí** uvedlo jednu aktivitu, kterou má ze všech nabízených aktivit nejraději. Výsledky jsou vyznačeny v diagramu.
Bylo zjištěno, že lezení, nebo kino má nejraději polovina všech dotázaných dětí.
Dětí, které mají nejraději fotbal, je dvakrát více než těch, které mají nejraději cyklistiku.



Originál (výřez) – M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 10, s. 7

Od JPZ 2027 se nezkouší – kruhový diagram – od JPZ 2027 se čtou jen sloupcové diagramy (specifikace Cermat 2026/27)

Kolik dětí má nejraději fotbal?

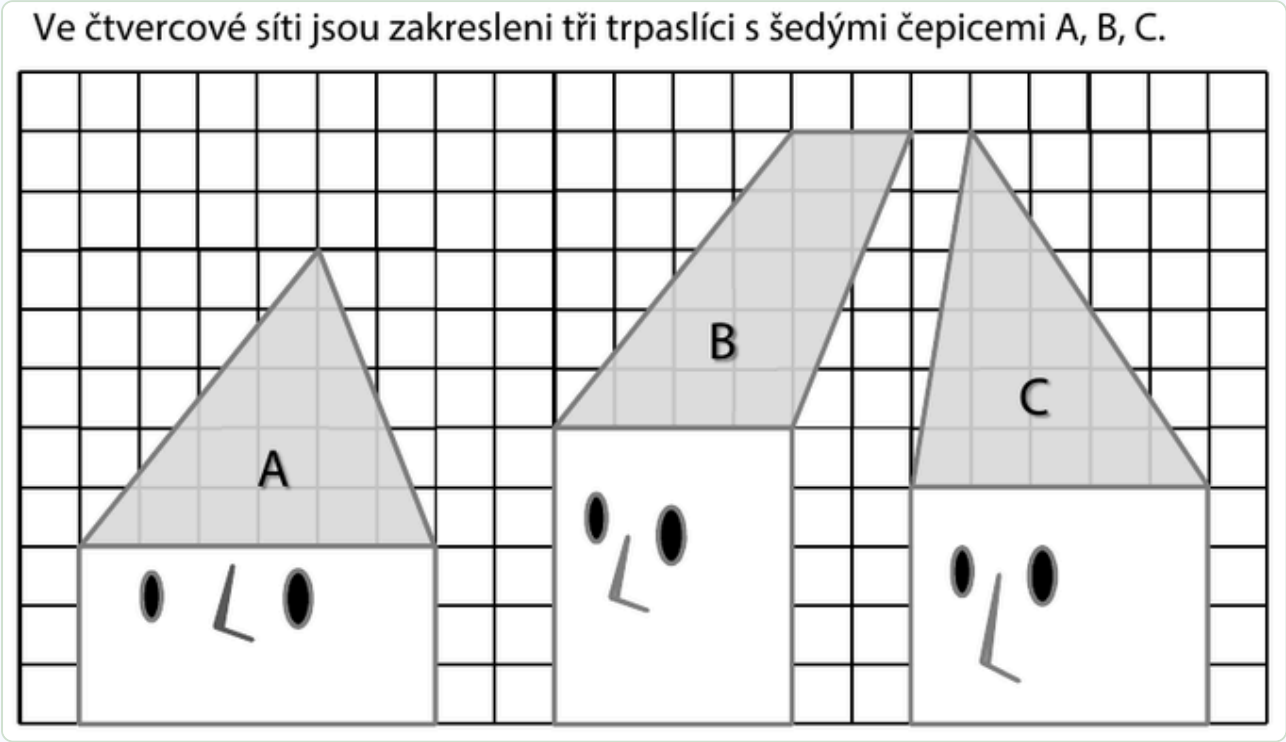
A. 12 dětí
B. 14 dětí
C. 16 dětí
D. 18 dětí
E. 20 dětí

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 11 · 2 b.

Která ze zakreslených čepic pokrývá na obrázku největší část plochy?

A. čepice A
B. čepice B
C. čepice C
D. dvě ze tří čepic pokrývají stejně velké části plochy, jedna pokrývá menší část
E. čepice A, B i C pokrývají stejně velké části plochy



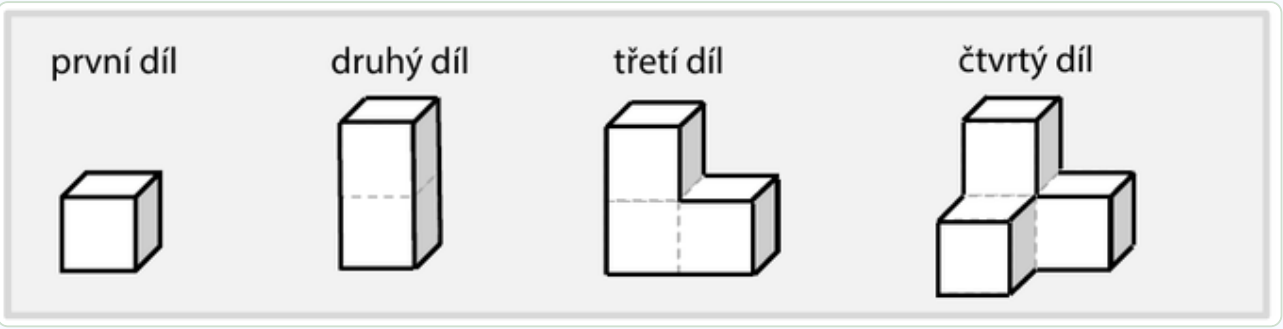
Originál (výřez) – M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 11, s. 8

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E)

M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1 · 1,66 b.

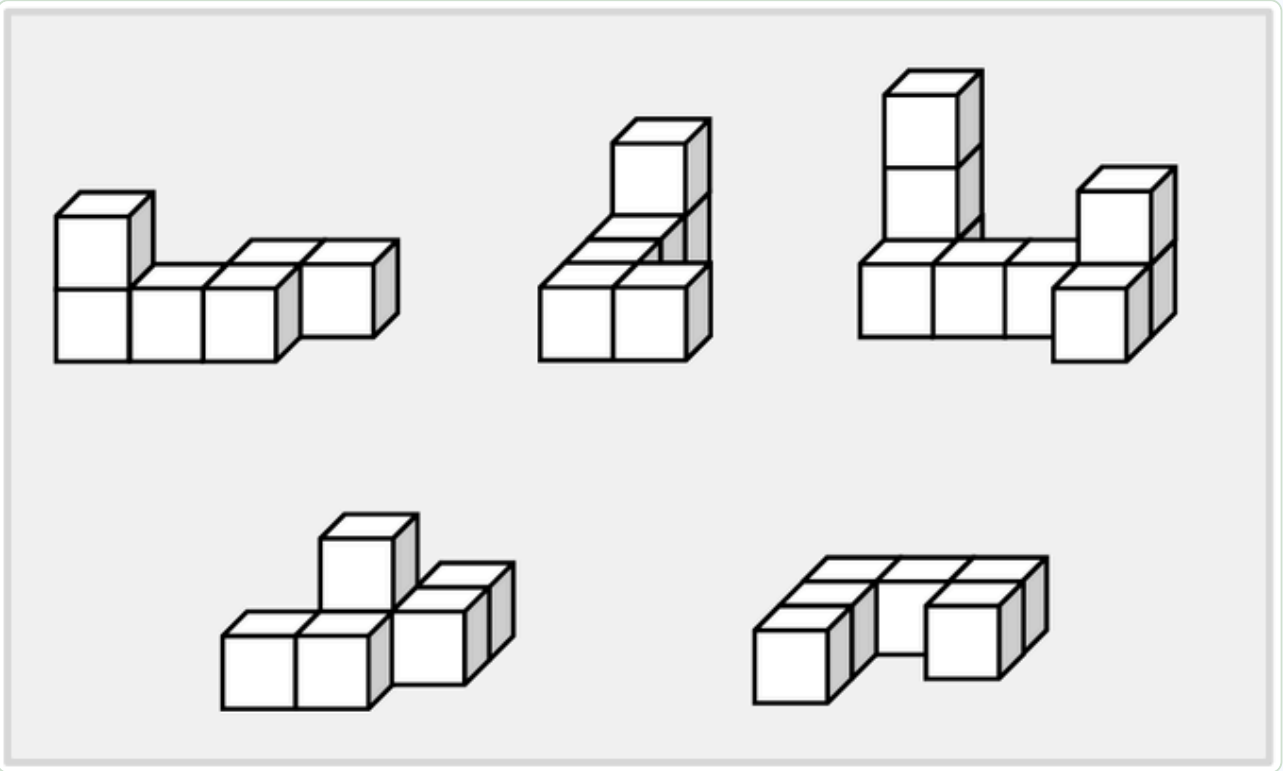
VÝCHOZÍ TEXT

Čtyři různé díly stavebnice jsou složené z 1–4 kostek.



Originál (výřez) – M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1, s. 9

Z těchto dílů je možné postavit několika způsoby následujících pět staveb (označeny 1–5 na obrázku).



Originál (výřez) – M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1, s. 9

13.1 Vyberte všechny stavby, které je možné postavit jen z **druhých dílů** stavebnice, a uveďte jejich počet (A–F).

A. pět staveb
B. čtyři stavby
C. tři stavby
D. dvě stavby
E. jedna stavba
F. žádná stavba

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.2 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.2 Vyberte všechny stavby, ve kterých je možné použít **čtvrtý díl** stavebnice, a uveďte jejich počet (A–F).

A. pět staveb
B. čtyři stavby
C. tři stavby
D. dvě stavby
E. jedna stavba
F. žádná stavba

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.3 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.3 Vyberte všechny stavby, ve kterých je možné použít **dvakrát třetí díl** stavebnice (a případně i jiné díly), a uveďte jejich počet (A–F).

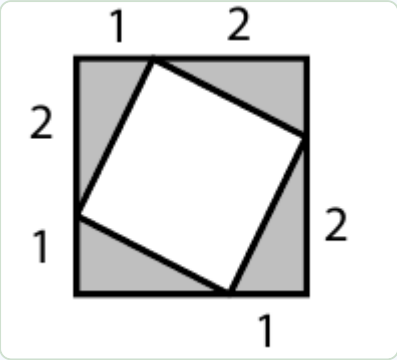
A. pět staveb
B. čtyři stavby
C. tři stavby
D. dvě stavby
E. jedna stavba
F. žádná stavba

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1 · 1 b.

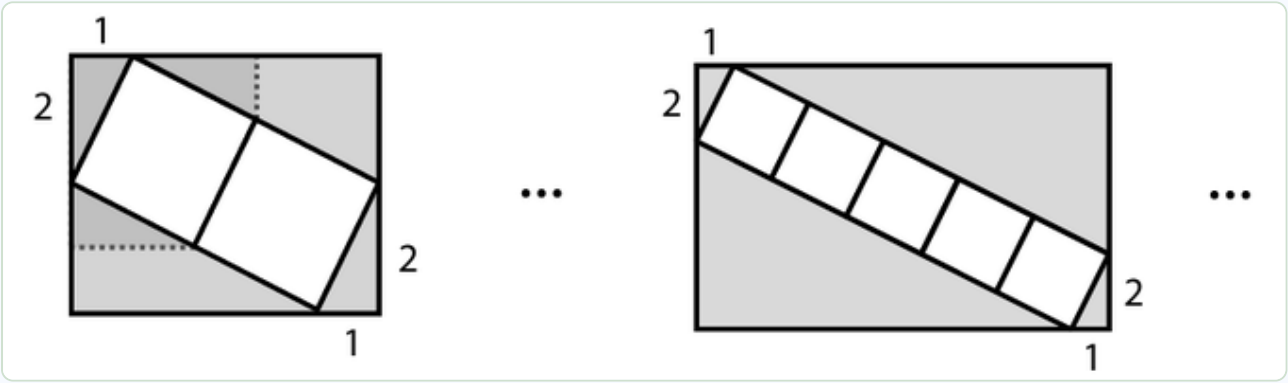
VÝCHOZÍ TEXT

Uvnitř šedého čtverce je umístěn bílý čtverec. Vrcholy bílého čtverce rozdělují každou stranu šedého čtverce na dva úseky dlouhé 1 cm a 2 cm.



Originál (výřez) – M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1, s. 10

Obdobným způsobem se umístí větší počet stejných bílých čtverců v řadě do šedého obdélníku. S přibývajícím počtem bílých čtverců se mění i délky stran šedého obdélníku. Rozměry v obrázcích jsou v cm.



Originál (výřez) – M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1, s. 10

Určete délky stran šedého obdélníku se dvěma bílými čtverci.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 4 cm, 5 cm

M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Určete délky stran šedého obdélníku s pěti bílými čtverci.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 7 cm, 11 cm

M5PBD17C0T02 · 2017 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.3 · 2 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

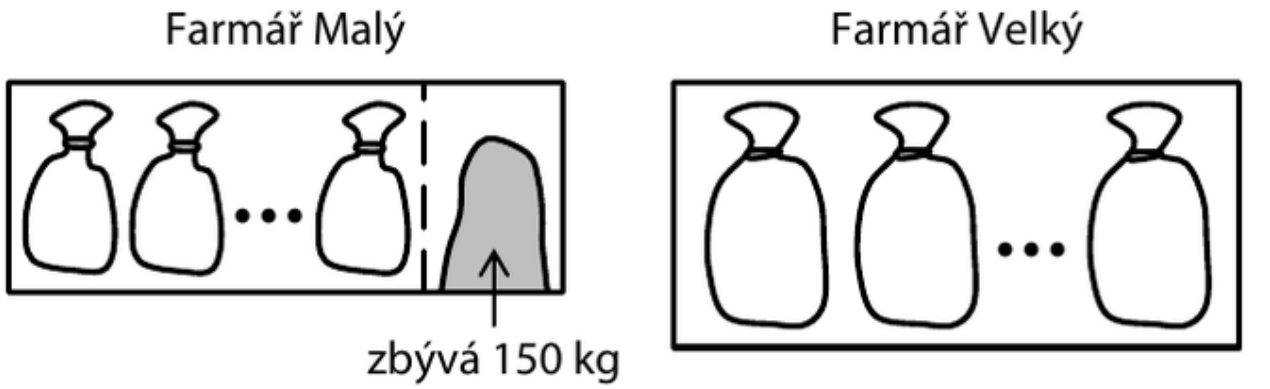
Delší strana šedého obdélníku měří 85 cm. Určete délku kratší strany tohoto obdélníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **44 cm**

M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 3.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Farmář Malý svou úrodu pšenice plní do malých pytlů. Do každého pytle se vejde 30 kg pšenice. Farmáři zbývá naplnit do pytlů ještě 150 kg pšenice, což je jedna čtvrtina jeho úrody pšenice.
Farmář Velký má o polovinu větší úrodu pšenice než farmář Malý. Celou svou úrodu pšenice již uskladnil ve velkých pytlích. Do každého pytle nasypal 50 kg pšenice.



Originál (výřez) – M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 3.1, s. 3

Vypočtěte, kolik malých pytlů pšenice již farmář Malý naplnil.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **15 pytlů**

VYSVĚTLENÍ

150 kg je čtvrtina úrody → celá úroda = 4 · 150 = 600 kg. Zbývá 5 pytlů (150 : 30 = 5), celkem 20 pytlů (600 : 30 = 20). Již naplnil 20 − 5 = 15 pytlů.

M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 3.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte, v kolika velkých pytlích uskladnil celou svou úrodu pšenice farmář Velký.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **18 pytlů**

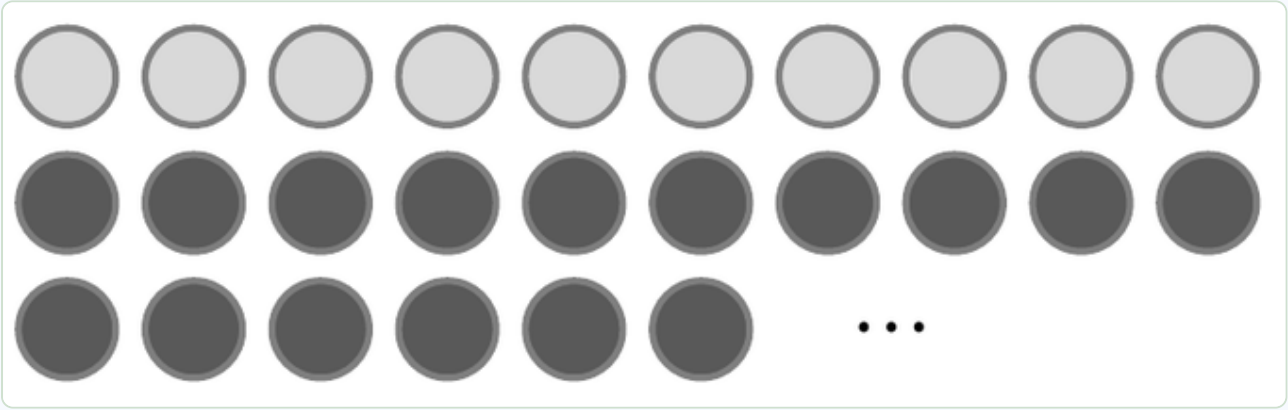
VYSVĚTLENÍ

Farmář Malý: 600 kg. Farmář Velký má o polovinu více: 600 + 300 = 900 kg. 900 : 50 = 18 pytlů.

M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 5.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na stole bylo 10 světlých kuliček a o něco více tmavých kuliček. Ema a Ivo si rozdělili všech 10 světlých kuliček tak, že Ema si vzala o 4 kuličky více než Ivo. Ema si pak vzala ještě několik tmavých kuliček a Ivo si jich vzal dvakrát více než Ema. Dohromady obě děti odebraly jen tolik tmavých kuliček, aby měly celkový počet kuliček stejný.



Originál (výřez) – M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 5.1, s. 4

Vypočtěte, kolik světlých kuliček si vzala Ema.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **7**

VYSVĚTLENÍ

10 − 4 = 6; 6 : 2 = 3 (Ivo); Ema = 3 + 4 = 7 světlých kuliček.

M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 5.2 · 1,33 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte, kolik tmavých kuliček si vzal Ivo.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **8**

VYSVĚTLENÍ

Ema má o 4 světlé více než Ivo → aby měly stejný celkový počet, musí si Ivo vzít o 4 tmavé více. Ivo bral dvakrát více tmavých než Ema → Ema: 4, Ivo: 8 tmavých kuliček.

M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 5.3 · 1,33 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte, kolik kuliček si celkem vzala Ema.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **11**

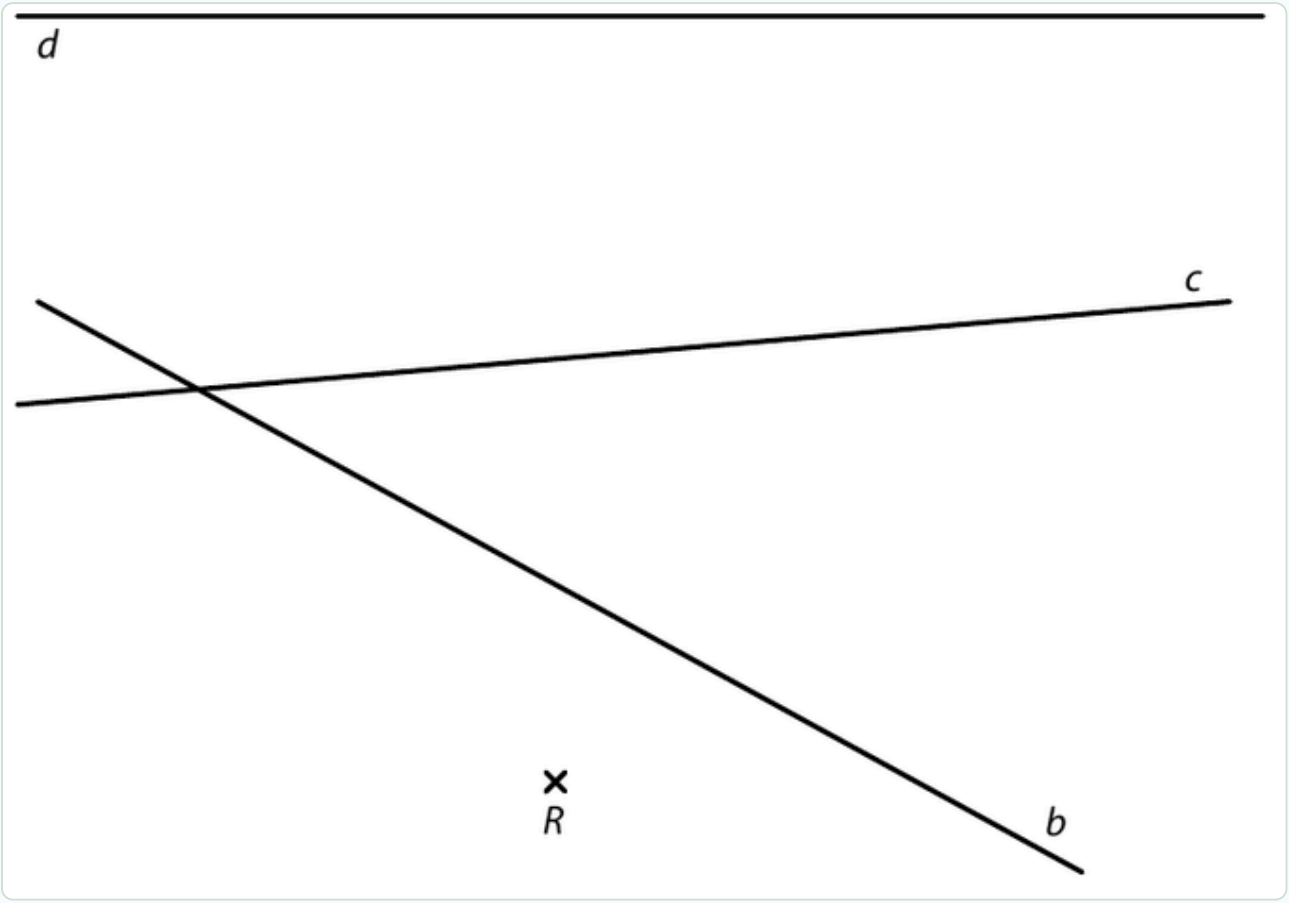
VYSVĚTLENÍ

Ema: 7 světlých + 4 tmavé = 11 kuliček celkem.

M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží přímky *b*, *c*, *d* a mimo ně bod *R*. Přímky *b* a *c* se kříží (jejich průsečík je vrchol A), přímka *d* leží výše, rovnoběžně nad místem průsečíku. Bod R leží vlevo od průsečíku b a c.



Originál (výřez) – M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1, s. 5

V průsečíku přímek *b*, *c* je vrchol *A* obdélníku *ABCD*. Vrchol *B* téhož obdélníku leží na přímce *b*, vrchol *C* na přímce *c* a vrchol *D* na přímce *d*.

Sestrojte chybějící vrcholy obdélníku *ABCD*, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Rýsování: viz klíč – obdélník ABCD s vrcholy A (průsečík b, c), B na b, C na c, D na d. Úloha má 1 řešení.**

VYSVĚTLENÍ

Postup: (1) A = průsečík b a c. (2) Bodem A vedeme kolmici k přímce b → průsečík s d je D. (3) Bodem D rovnoběžka s b → průsečík s c je C. (4) Bodem C kolmice k b → průsečík s b je B. Obdélník ABCD narýsujeme.

M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.2 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží přímky *b*, *c*, *d* a mimo ně bod *R*. Přímky *b* a *c* se kříží (jejich průsečík je vrchol A), přímka *d* leží výše. Bod R leží vlevo od průsečíku.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Na přímce *c* sestrojte bod *S* tak, aby obrazec *ARS* byl pravoúhlý trojúhelník. Bod *S* označte a trojúhelník *ARS* narýsujte. Najděte všechna řešení.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: Úloha má 2 řešení: S_1 = průsečík c s kolmicí z R na c; S_2 = průsečík c s kolmicí z R na AR.

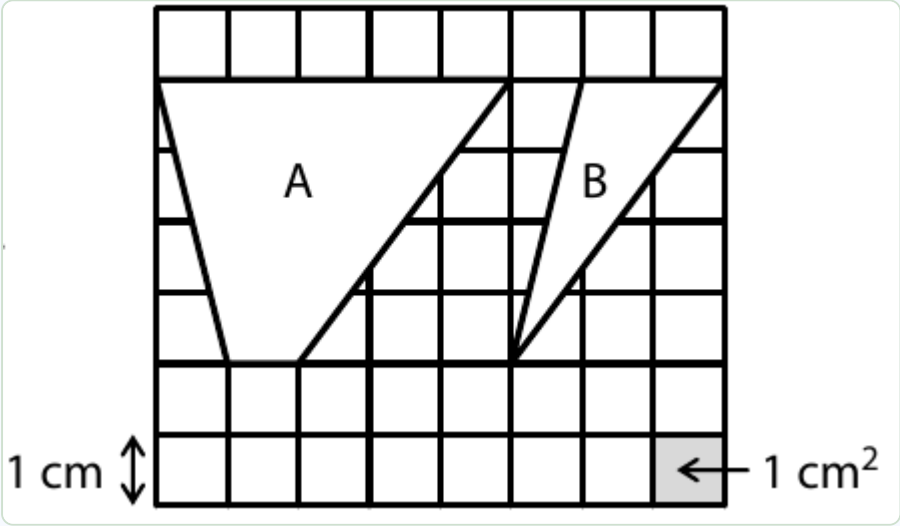
VYSVĚTLENÍ

Pravý úhel může být při vrcholu S nebo R (při A ne, AR není kolmá na c). 1. řešení: pravý úhel u S – kolmice z R na c dá S_1. 2. řešení: pravý úhel u R – kolmice z R na AR dá S_2 na přímce c.

M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Čtvercová síť je tvořena čtverečky s délkou strany 1 cm a obsahem 1 cm². Ve čtvercové síti jsou zakresleny bílé obrazce A, B s vrcholy v mřížových bodech.



Originál (výřez) – M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1, s. 6

Rozhodněte, zda je následující tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):
8.1 Obsah obrazce A je 10 cm².

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

VYSVĚTLENÍ

Obrazec A s doplňovacími trojúhelníky tvoří obdélník 20 cm². Obsah červeného trojúhelníku = 2 cm², zeleného = 6 cm². Obsah A = 20 − (2 + 6) = 12 cm². Tvrzení je nepravdivé.

M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.2 · 1,33 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda je následující tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.2 Obsah obrazce B je třikrát menší než obsah obrazce A.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

VYSVĚTLENÍ

Obsah B: obdélník 12 cm² − (2 + 6) cm² = 4 cm². Obsah A = 12 cm². 12 : 4 = 3. Tvrzení je pravdivé.

M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.3 · 1,33 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda je následující tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.3 Obvod obrazce B je o 4 cm menší než obvod obrazce A.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

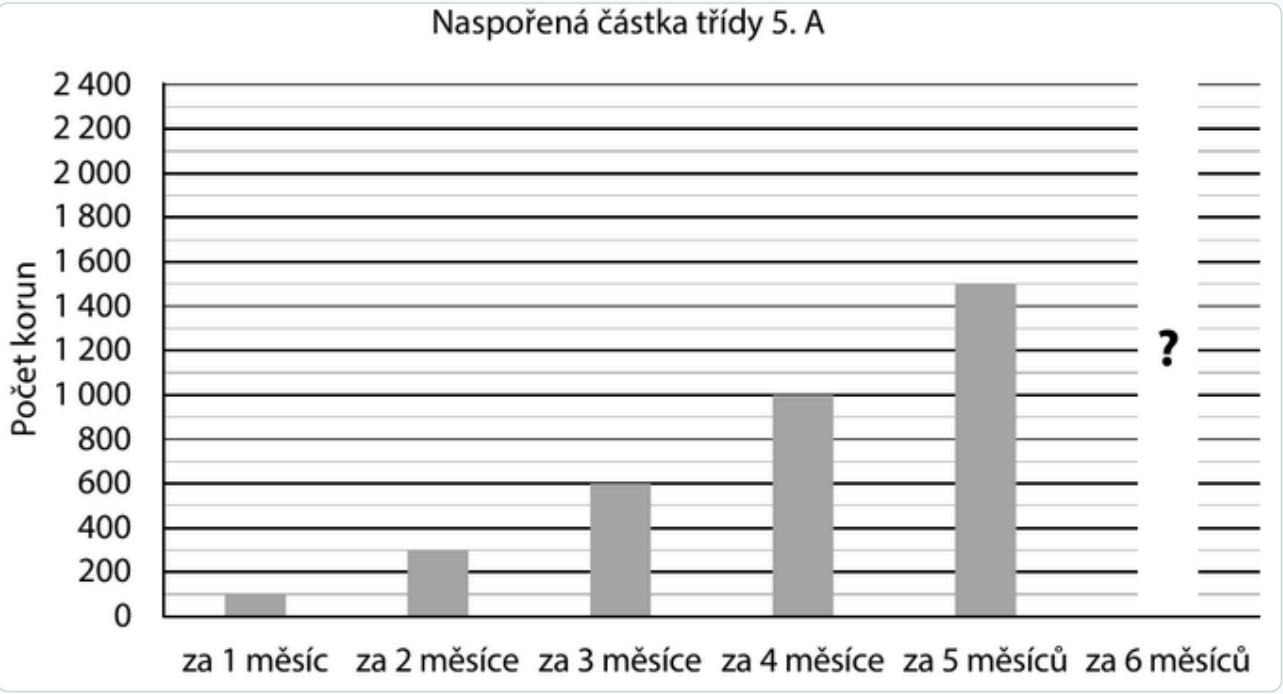
VYSVĚTLENÍ

Shodné strany obou obrazců se překryjí. Na hranici A zbydou dvě neobarvené úsečky délek 1 cm a 3 cm. Obvod A je o 4 cm větší než obvod B. Tvrzení je pravdivé.

M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Třída 5. A s 20 žáky spořila půl roku na podporu adoptovaného hrocha. Všichni žáci přispívali rovným dílem, ale každý měsíc vyšší částkou. Příspěvek žáka se každý měsíc zvyšoval o stejnou částku. Z grafu lze vyčíst, jak v průběhu pěti měsíců narůstala naspořená částka celé třídy 5. A. Např. za 3 měsíce (tj. za 1., 2. a 3. měsíc) třída naspořila celkem 600 korun.



Originál (výřez) – M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 11, s. 8

O kolik korun se každý měsíc zvýšil příspěvek jednoho žáka třídy 5. A?

A. o 5 korun
B. o 10 korun
C. o 15 korun
D. o 20 korun
E. o více než 20 korun

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A)

VYSVĚTLENÍ

Za 1. měsíc: 100 Kč (celá třída). Za 2. měsíc: 300 − 100 = 200 Kč. Příspěvek jednoho žáka: 1. měsíc 100:20=5 Kč, 2. měsíc 200:20=10 Kč. Zvýšení = 10 − 5 = 5 Kč.

M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 12 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Třída 5. A s 20 žáky spořila půl roku na podporu adoptovaného hrocha. Všichni žáci přispívali rovným dílem, ale každý měsíc vyšší částkou. Příspěvek žáka se každý měsíc zvyšoval o stejnou částku. Z grafu lze vyčíst, jak v průběhu pěti měsíců narůstala naspořená částka celé třídy 5. A. Např. za 3 měsíce třída naspořila celkem 600 korun.

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Kolik korun třída 5. A uspořila za půl roku (celkem za 6 měsíců)?

A. méně než 2 100 korun
B. 2 100 korun
C. 2 200 korun
D. 2 300 korun
E. více než 2 300 korun

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

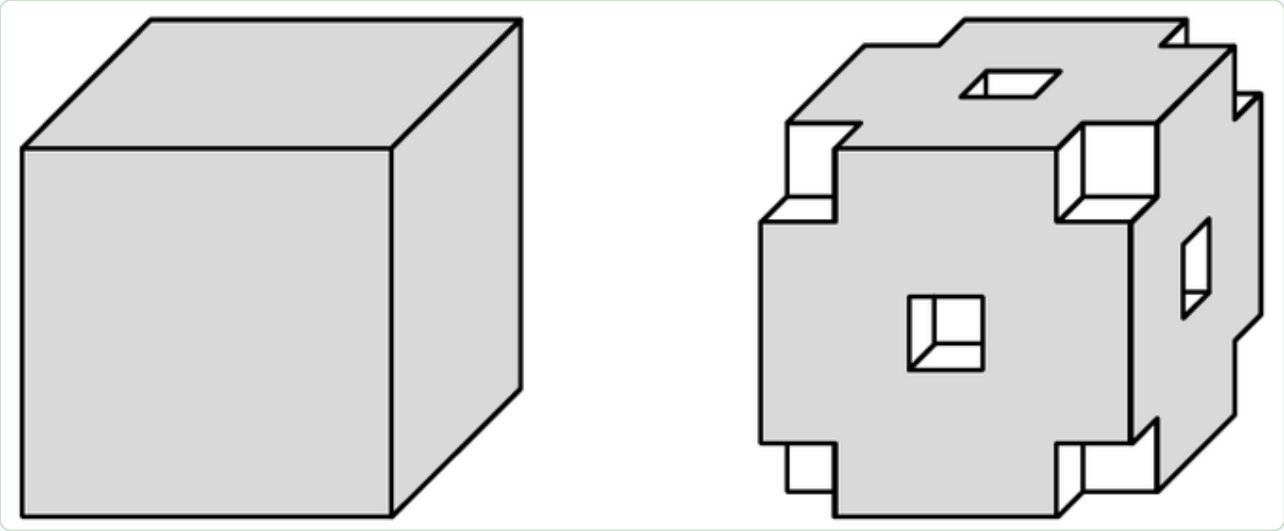
VYSVĚTLENÍ

Za 5 měsíců: 1 500 Kč. Příspěvek třídy v 5. měsíci: 1 500 − 1 000 = 500 Kč. Zvýšení každý měsíc = 100 Kč. V 6. měsíci: 500 + 100 = 600 Kč. Celkem: 1 500 + 600 = 2 100 Kč.

M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Krychle vlevo byla slepena ze 125 bílých krychliček, má tedy v každé řadě 5 krychliček. Krychle je na povrchu obarvena na šedo. Když se z každého rohu a ze středu každé stěny této krychle odebere jedna krychlička, vznikne těleso vpravo.



Originál (výřez) – M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.1, s. 9

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

13.1 Kolik krychliček v tělese vpravo má právě jednu stěnu obarvenou na šedo?

A. 27
B. 30
C. 36
D. 41
E. 48
F. jiný počet krychliček

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E) 48

VYSVĚTLENÍ

Na každé z 6 stěn zbyde 8 krychliček s právě jednou šedou stěnou (ze středu stěny odebraná + rohové odebrány). 6 · 8 = 48.

M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.2 · 1,67 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.2 Kolik krychliček v tělese vpravo má právě dvě stěny obarvené na šedo?

A. 27
B. 30
C. 36
D. 41
E. 48
F. jiný počet krychliček

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C) 36

VYSVĚTLENÍ

Podél každé hrany původní krychle zbyly 3 krychličky se dvěma šedými stěnami (rohové odebrány). 12 hran · 3 = 36.

M5PAD18C0T01 · 2018 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.3 · 1,67 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.3 Kolik krychliček v tělese vpravo nemá obarvenou žádnou stěnu na šedo?

A. 27
B. 30
C. 36
D. 41
E. 48
F. jiný počet krychliček

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A) 27

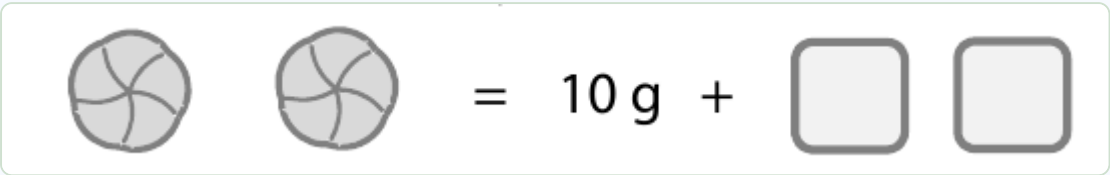
VYSVĚTLENÍ

Bílé krychličky jsou pouze vnitřní – tvoří menší krychli 3×3×3 = 27 krychliček. Alternativně: 125 − 14 (odebraných) − 48 − 36 = 27.

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 4.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Dvě housky váží o 10 gramů více než dvě topinky.



Originál (výřez) – M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 4.1, s. 3

Jedna houska a dvě topinky váží celkem 110 gramů.



Originál (výřez) – M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 4.1, s. 3

Vypočtěte, o kolik gramů méně váží jedna topinka než jedna houska.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 5 g**

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 4.2 · 2 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Vypočtěte, kolik gramů váží tři topinky.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **105 g**

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 4.3 · 2 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

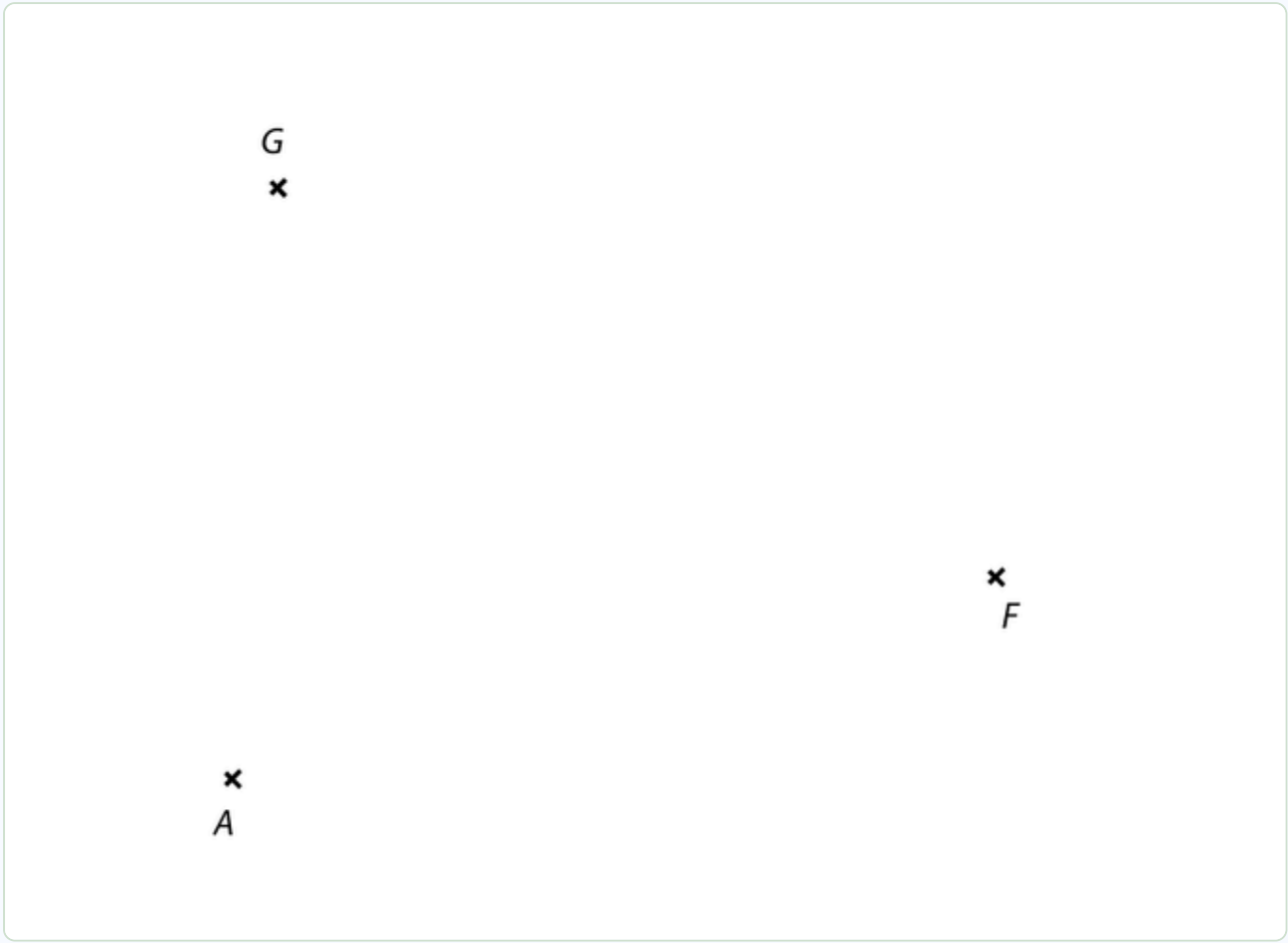
Vypočtěte, kolik gramů váží jedna houska.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **40 g**

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1 · 2,5 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží body *A*, *F*, *G*. Bod *A* je vrchol čtverce *ABCD*. Na polopřímce *AF* leží vrchol *B* tohoto čtverce a uvnitř strany *CD* tohoto čtverce leží bod *G*.



Originál (výřez) – M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1, s. 5

Sestrojte chybějící vrcholy *B*, *C*, *D* čtverce *ABCD*, **označte** je písmeny a čtverec **narýsujte**.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **(Rýsování – viz klíč: čtverec ABCD se sestrojí tak, že B leží na polopřímce AF, AB je strana čtverce, vrcholy C a D se dokreslí kolmo.)**

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.2 · 2,5 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Na úsečce *AD* **sestrojte** a **označte** bod *E*, který je vrcholem rovnoramenného trojúhelníku *EFG* (se základnou *EG*) a trojúhelník *EFG* **narýsujte**.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: (Rýsování – viz klíč: E leží na AD, EF = GF, trojúhelník EFG je rovnoramenný se základnou EG.)

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.3 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

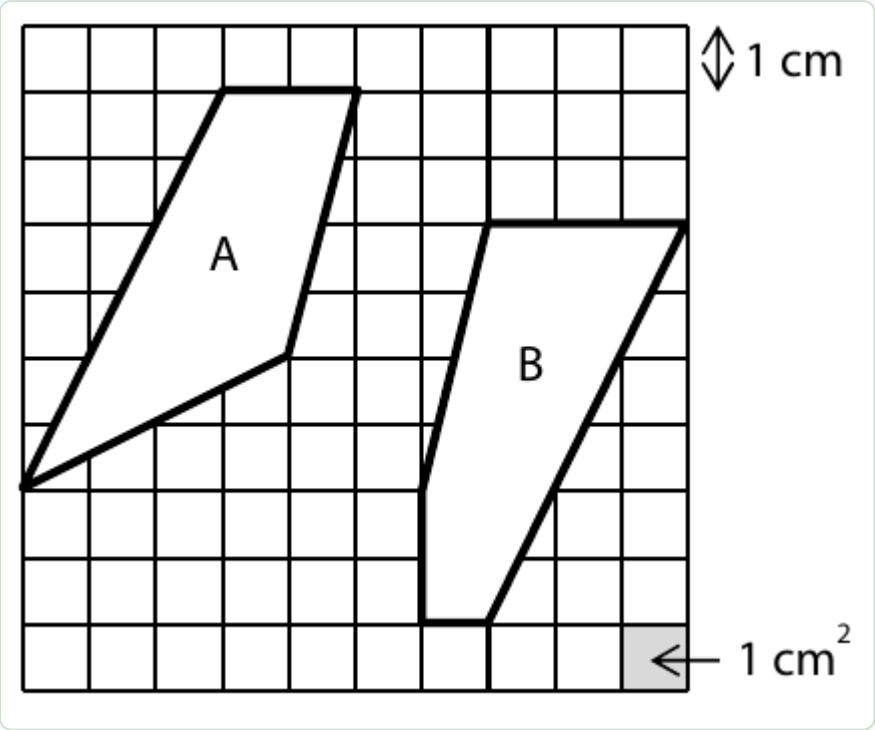
Sestrojte a **označte** přímku *o*, která prochází bodem *F* a je kolmá k přímce *EG*.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: (Rýsování – viz klíč: přímka o prochází F, kolmá na EG.)

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Čtvercová síť je tvořena čtverečky s délkou strany 1 cm a obsahem 1 cm². Ve čtvercové síti jsou zakresleny bílé obrazce A, B s vrcholy v mřížových bodech.



Originál (výřez) – M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1, s. 6

Rozhodněte, zda je pravdivé (A), či nikoli (N): Obsah obrazce A je stejný jako obsah obrazce B.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A (pravdivé)

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Rozhodněte, zda je pravdivé (A), či nikoli (N): Obsah obrazce A je větší než 12 cm².

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A (pravdivé)

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda je pravdivé (A), či nikoli (N): Obvod obrazce A je větší než obvod obrazce B.

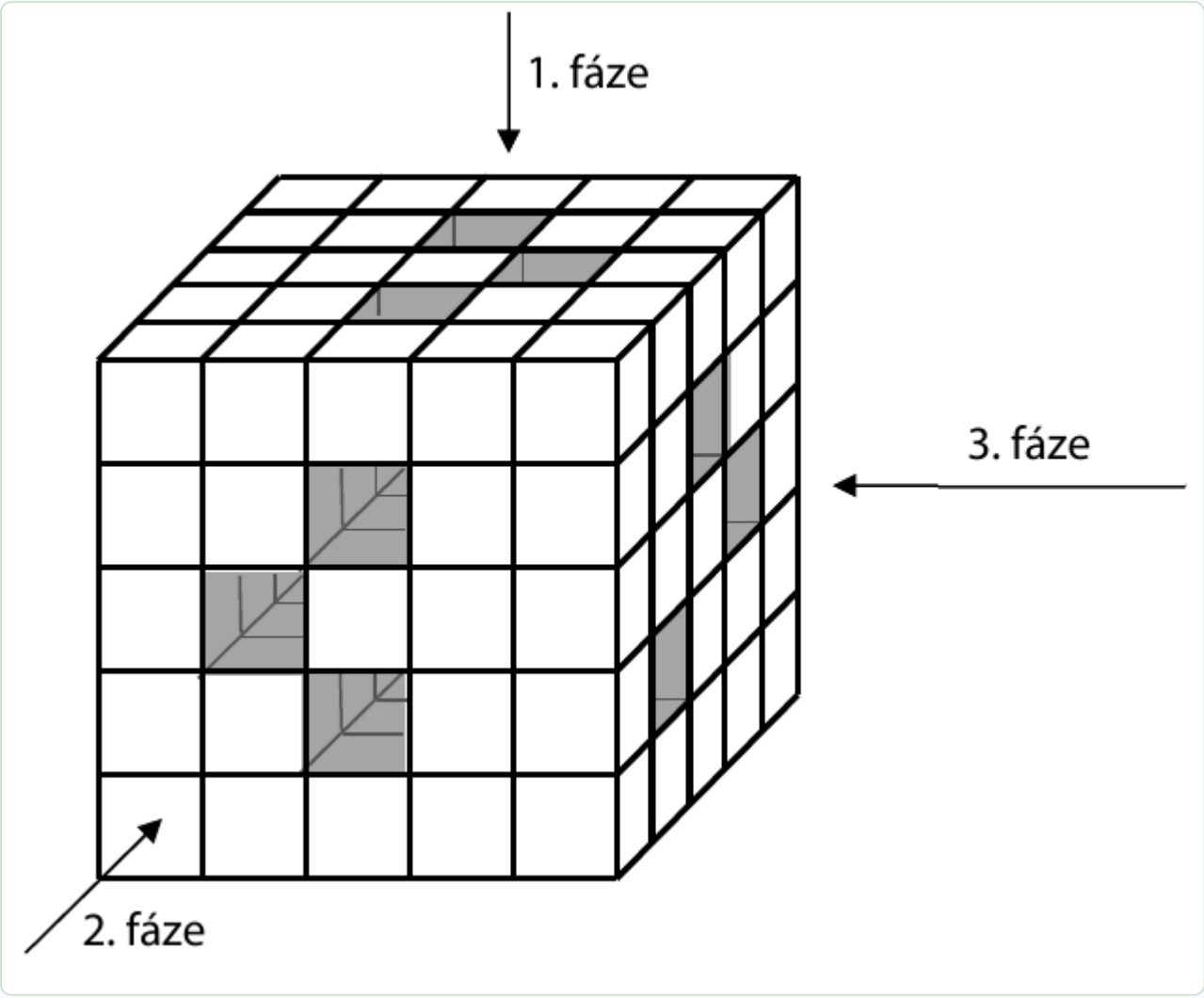
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A (pravdivé)**

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V krychli slepené ze 125 krychliček (po 5 v každé řadě) se vytvoří 9 otvorů skrz naskrz (ústí každého otvoru je vyznačeno tmavě).

V první fázi se vytvoří svislé otvory tak, že se vytlačí celkem 15 krychliček ze tří svislých sloupců. Ve druhé fázi se prorazí tři otvory směřující zepředu dozadu. Ve třetí fázi se vytlačí poslední krychličky tak, aby vznikly tři otvory směřující zprava doleva.



Originál (výřez) – M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 11, s. 8

Kolik krychliček se vytlačí ve 2. fázi?

A. méně než 11
B. 11
C. 12
D. 13
E. více než 13

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 12 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Kolik krychliček zbyde v krychli po vytvoření všech 9 otvorů?

A. 87
B. 88
C. 89
D. 90
E. jiný počet krychliček

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Páté třídy (5. A, 5. B a 5. C) uspořádaly sběr papíru.

V 5. A dívky nasbíraly o 30 kg papíru více než chlapci, tedy o pětinu více než chlapci.

V 5. B nasbírali žáci celkem 480 kg papíru, přičemž dívky nasbíraly dvakrát více než chlapci.

V 5. C je celkem 27 žáků. Každý žák přinesl **stejné** množství papíru. Chlapců je o 3 více než dívek, proto chlapci nasbírali celkem o 72 kg papíru více než dívky.

	dívky	chlapci	celkem
5. A			
5. B			480 kg
5. C			

Originál (výřez) – M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1, s. 9

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

13.1: Kolik kg papíru nasbírali žáci 5. A celkem?

A. méně než 320 kg
B. 320 kg
C. 330 kg
D. 350 kg
E. 360 kg
F. jiný počet kg

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C) 330 kg

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.2 · 1,67 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.2: Kolik kg papíru nasbíraly dívky 5. B?

A. méně než 320 kg
B. 320 kg
C. 330 kg
D. 350 kg
E. 360 kg
F. jiný počet kg

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B) 320 kg

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.3 · 1,67 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.3: Kolik kg papíru nasbírali chlapci 5. C?

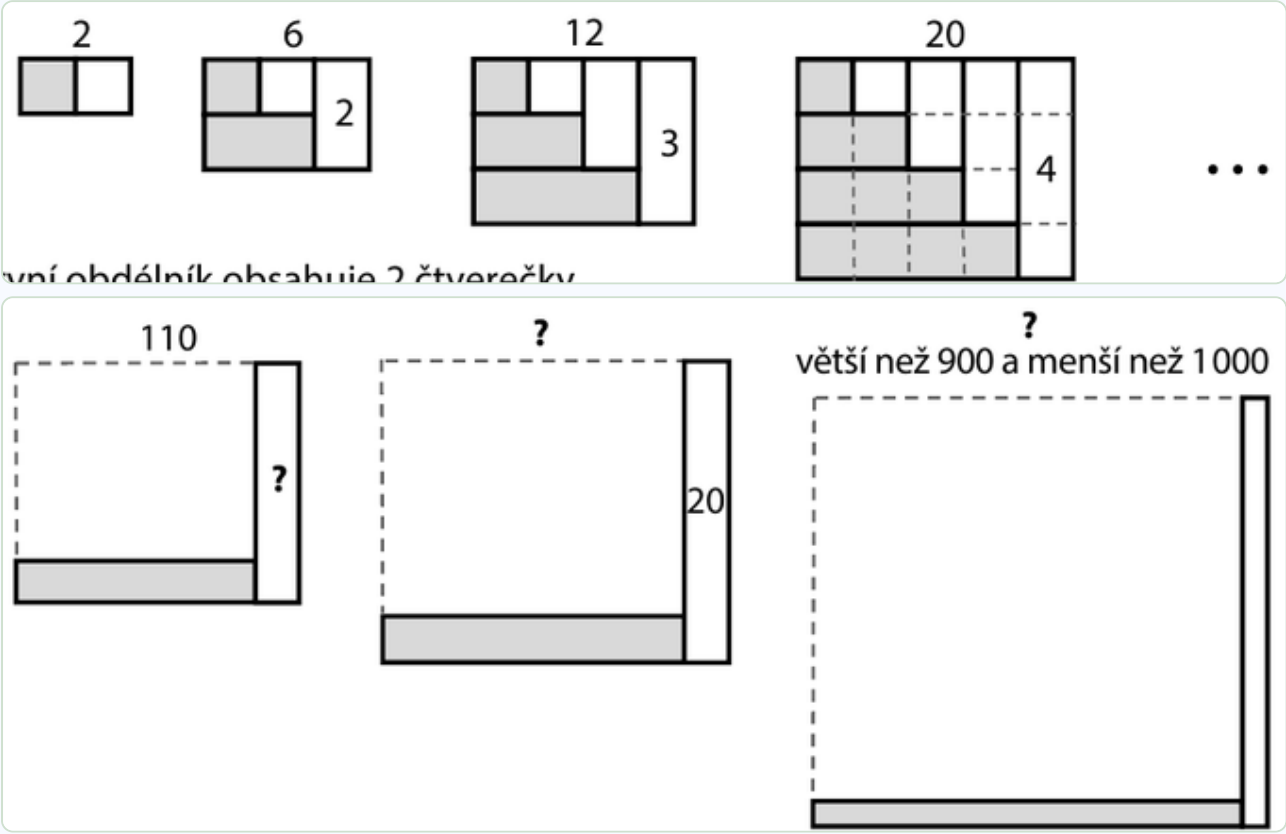
A. méně než 320 kg
B. 320 kg
C. 330 kg
D. 350 kg
E. 360 kg
F. jiný počet kg

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E) 360 kg

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ze stejně velkých čtverečků se podle jednotného pravidla sestavují obdélníky. První obdélník obsahuje 2 čtverečky. Každý další obdélník vznikne tak, že se k předchozímu přidá nejprve dole jedna řada tmavých čtverečků a poté vpravo jeden sloupec bílých čtverečků. Číslo nahoře nad obdélníkem vždy uvádí počet všech čtverečků v obdélníku, číslo vpravo uvádí počet bílých čtverečků v nejdelším z přidaných sloupců.



Originál (výřez) – M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1, s. 10

Obdélník obsahuje celkem 110 čtverečků. Určete počet bílých čtverečků v nejdelším z přidaných sloupců.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 10

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Nejdelší z přidaných sloupců obsahuje 20 bílých čtverečků. Určete počet všech čtverečků v obdélníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 420

M5PBD18C0T02 · 2018 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.3 · 2 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

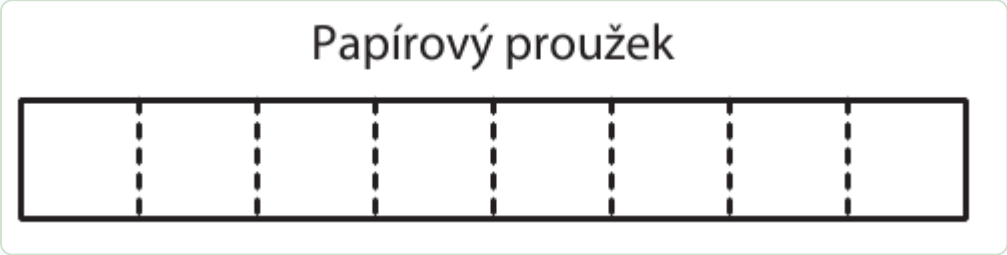
Počet čtverečků v obdélníku je větší než 900, ale menší než 1 000. Určete přesný počet čtverečků v obdélníku. Najděte všechna možná řešení.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **930, 992**

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

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



Originál (výřez) – M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.1, s. 4

Určete, kolik papírových proužků dostala Adéla.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **4 proužky**

VYSVĚTLENÍ

Čtverec 5×5 obsahuje 25 čtverečků. 25 : 8 = 3 zbytek 1 → Adéla potřebovala alespoň 4 proužky. Kdyby měla 5 proužků (40 čtverečků), šlo by sestavit čtverec 6×6 (36 čtverečků), ale to bylo možné – tedy 5 proužků by umožnilo větší čtverec, spor. Adéla dostala právě 4 proužky.

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.2 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Určete, kolik čtverečků Adéle zbylo po sestavení největšího čtverce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **7 čtverečků**

VYSVĚTLENÍ

4 proužky × 8 čtverečků = 32 čtverečků. Na čtverec 5×5 použila 25. Zbylo: 32 − 25 = 7.

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.3 · 2 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte v cm obvod jednoho papírového proužku.

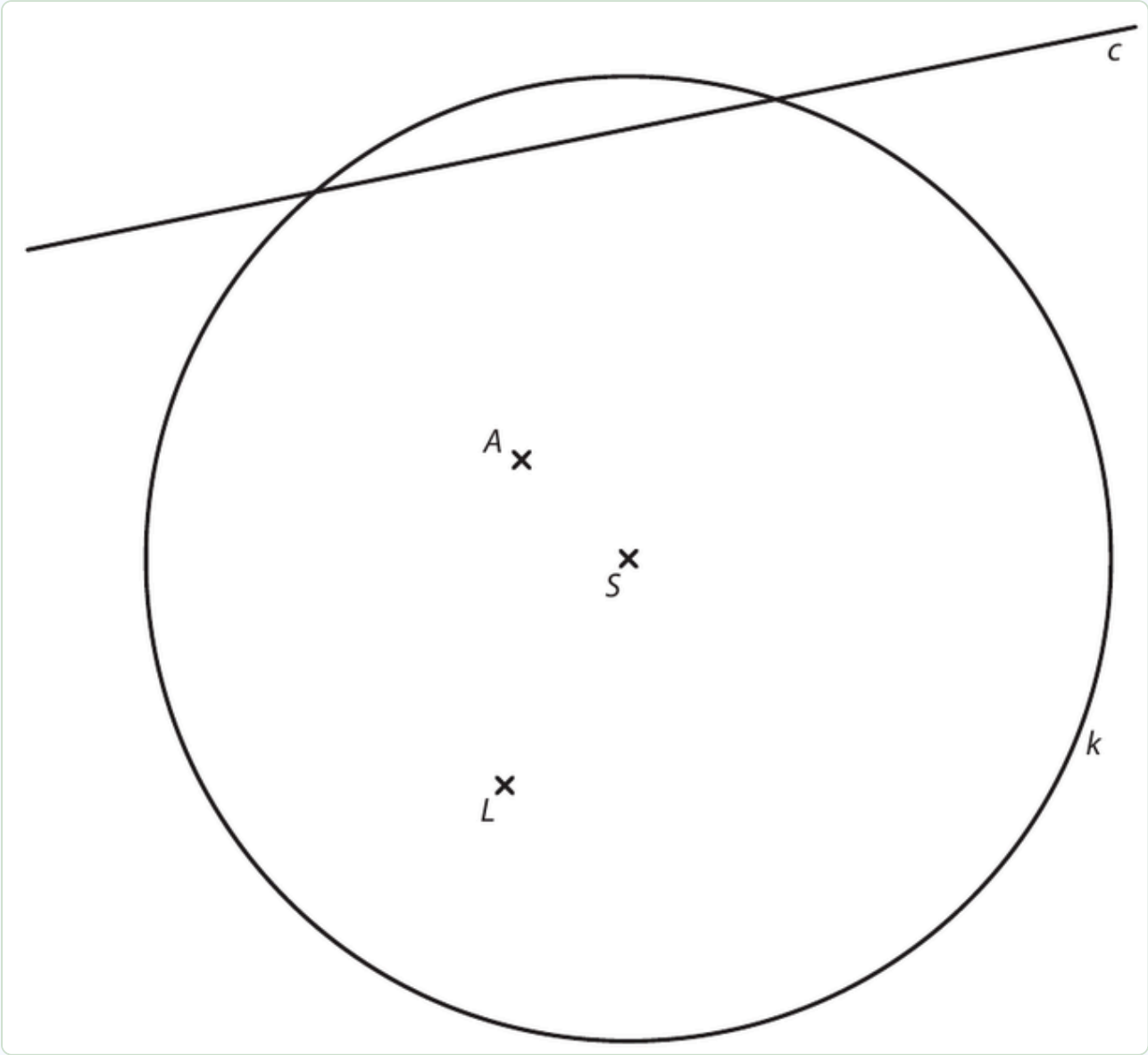
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **36 cm**

VYSVĚTLENÍ

Obvod čtverce 40 cm → strana = 10 cm. Podél strany je 5 čtverečků → strana čtverečku = 2 cm.
Proužek má 8 čtverečků v řadě: délka = 8 · 2 = 16 cm, šířka = 2 cm.
Obvod proužku: 2 · (16 + 2) = 36 cm.

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1 · 3 b.

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



Originál (výřez) – M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1, s. 5

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 2 řešení (3 b.); 1 řešení (2 b.). Postup: bodem A vedeme rovnoběžku s přímkou c; průsečíky s kružnicí k jsou vrcholy B_1, B_2; z každého B vedeme kolmici na c pro vrcholy C, D.

VYSVĚTLENÍ

Postup rýsování:

1. Bodem A vedeme rovnoběžku s přímkou c.
2. Průsečíky červené přímky s kružnicí k jsou vrcholy B_1 a B_2.
3. Bodem A vedeme kolmici k přímce c → průsečík s c je vrchol D.
4. Bodem B vedeme kolmici k přímce c → průsečík s c je vrchol C.

Úloha má 2 řešení.

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.2 · 3 b.

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.

↑ Obrázek k odpovědím je na výřezu výše.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 2 řešení (3 b.); 1 řešení (2 b.). Postup: sestrojíme kružnici se středem L a poloměrem LA; průsečíky s kružnicí k jsou K_1 a K_2.

VYSVĚTLENÍ

Postup rýsování:

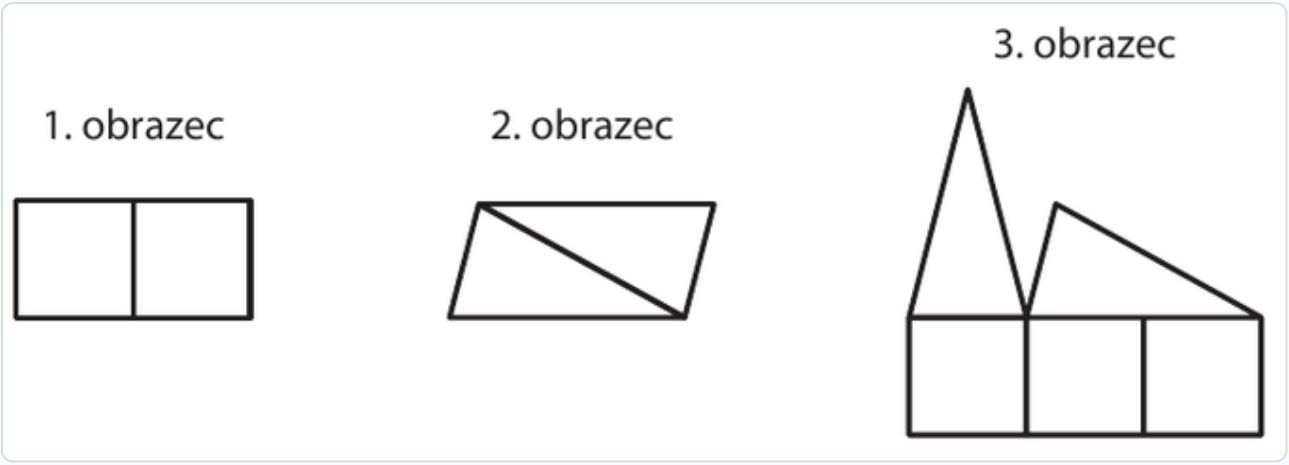
1. Sestrojíme kružnici se středem v bodě L procházející bodem A (poloměr = |LA|).
2. Průsečíky této kružnice s kružnicí k jsou vrcholy K_1 a K_2.
3. Sestrojíme oba trojúhelníky AKL a zvýrazníme je.

Úloha má 2 řešení.

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Tři obrazce byly složeny z 5 shodných čtverců a 4 shodných rovnoramenných trojúhelníků. (Sousední čtverce a trojúhelníky mají vždy společné vrcholy a nikde nepřečnívají.)



Originál (výřez) – M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1, s. 6

Rozhodněte, zda je následující tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.1 Obvod jednoho čtverce je polovinou obvodu 1. obrazce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

VYSVĚTLENÍ

Obvod 1. obrazce = 6 červených úseček (délka strany čtverce). Obvod jednoho čtverce = 4 červené úsečky. 4 není polovina 6. Tvrzení je nepravdivé.

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda je následující tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.2 Obvod 2. obrazce je stejný jako obvod 1. obrazce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

VYSVĚTLENÍ

Obvod 1. i 2. obrazce = 6 červených úseček (délka strany čtverce). Obvody jsou stejné. Tvrzení je pravdivé.

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda je následující tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.3 Obvod 3. obrazce je dvakrát větší než obvod 2. obrazce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A**

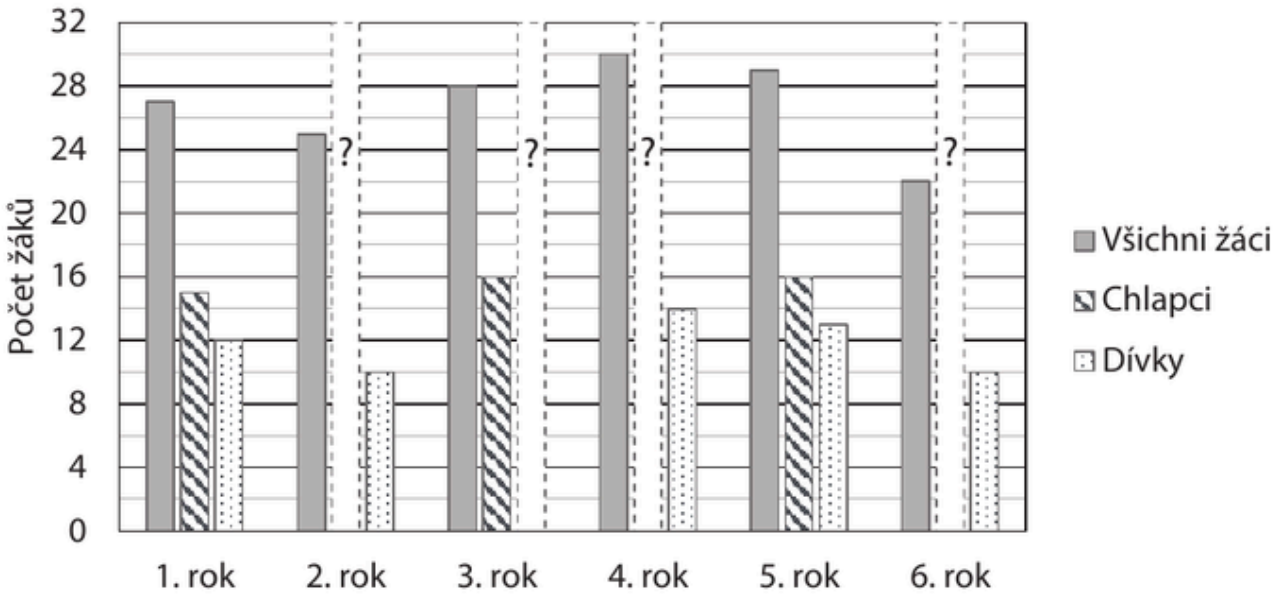
VYSVĚTLENÍ

Obvod 3. obrazce = 12 červených úseček (zelené úsečky = 2 červené). Obvod 2. obrazce = 6. $12 = 2 \cdot 6$. Tvrzení je pravdivé.

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Graf udává počty žáků jedné třídy v průběhu šesti let. Některé údaje v grafu chybí. Po doplnění chybějících údajů odpovězte na otázky.



Originál (výřez) – M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 11, s. 8

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

A. jedenkrát
B. dvakrát
C. třikrát
D. čtyřikrát
E. pětkrát

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

VYSVĚTLENÍ

Po doplnění grafu: počty chlapců: 1. rok 15, 2. rok 15, 3. rok 10, 4. rok 12, 5. rok 16, 6. rok 10 (čteno z doplněného grafu).
Změna nastala mezi 2. a 3. rokem a mezi 5. a 6. rokem → dvakrát.

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 12 · 2 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

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

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A)

VYSVĚTLENÍ

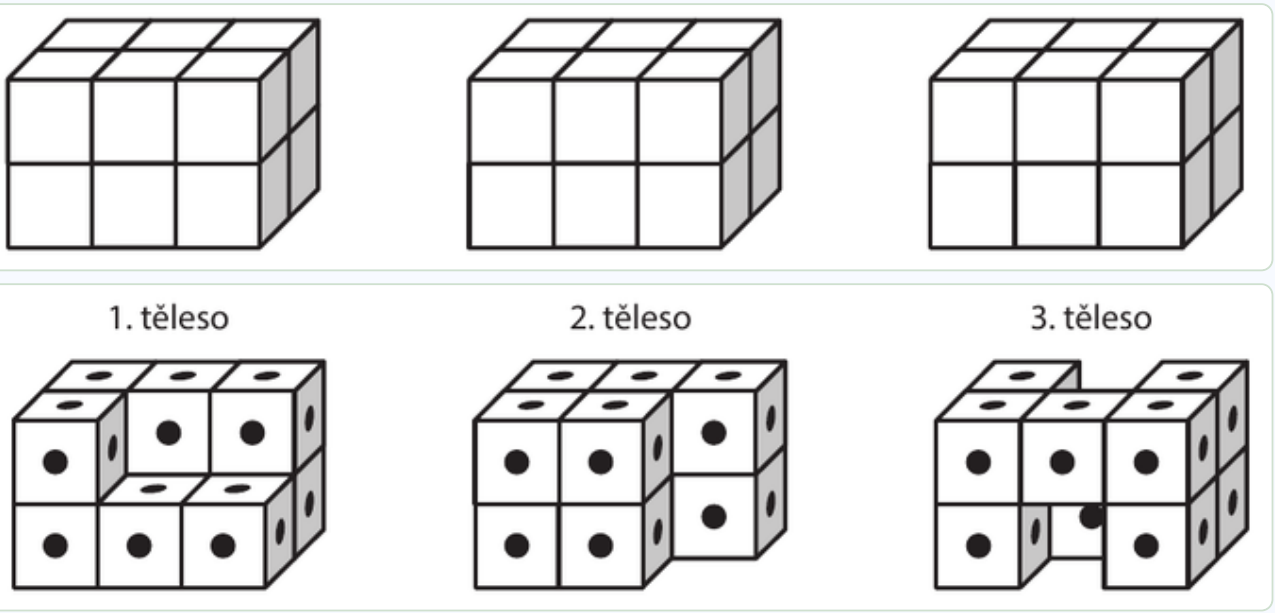
V 1. roce: dívky = 12, chlapci = 15. 15 = 12 + 12/4 = 12 + 3 = 15. ✓

Ve 3. roce: dívky = 15 (záp.), chlapci = 16 ≠ 15 + 15/4. Podmínka splněna pouze v 1. roce.

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Z malých krychliček byly slepeny tři stejné kvádry. Z každého kvádru jsme odstranili dvě malé krychličky a vytvořili tři nová tělesa. Na každé nové těleso jsme doprostřed každého čtverečku na jeho povrchu (i zespodu) nalepili jeden černý puntík.



Originál (výřez) – M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.1, s. 9

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

13.1 Kolik puntíků je na 1. tělese?

A. 30
B. 31
C. 32
D. 34
E. 36
F. jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C) (32)

VYSVĚTLENÍ

1. těleso: pohled shora/zdola 6+6, ze stran 4+4, zepředu/zezadu 6+6 → 2·(6+4+6) = 32 puntíků.

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.2 · 1,67 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.2 Kolik puntíků je na 2. tělese?

A. 30
B. 31
C. 32
D. 34
E. 36
F. jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A) (30)

VYSVĚTLENÍ

2. těleso: pohled shora/zdola 5+5, ze stran 4+4, zepředu/zezadu 6+6 → 2·(5+4+6) = 30 puntíků.

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.3 · 1,67 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.3 Kolik puntíků je na 3. tělese?

A. 30
B. 31
C. 32
D. 34
E. 36
F. jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E) (36)

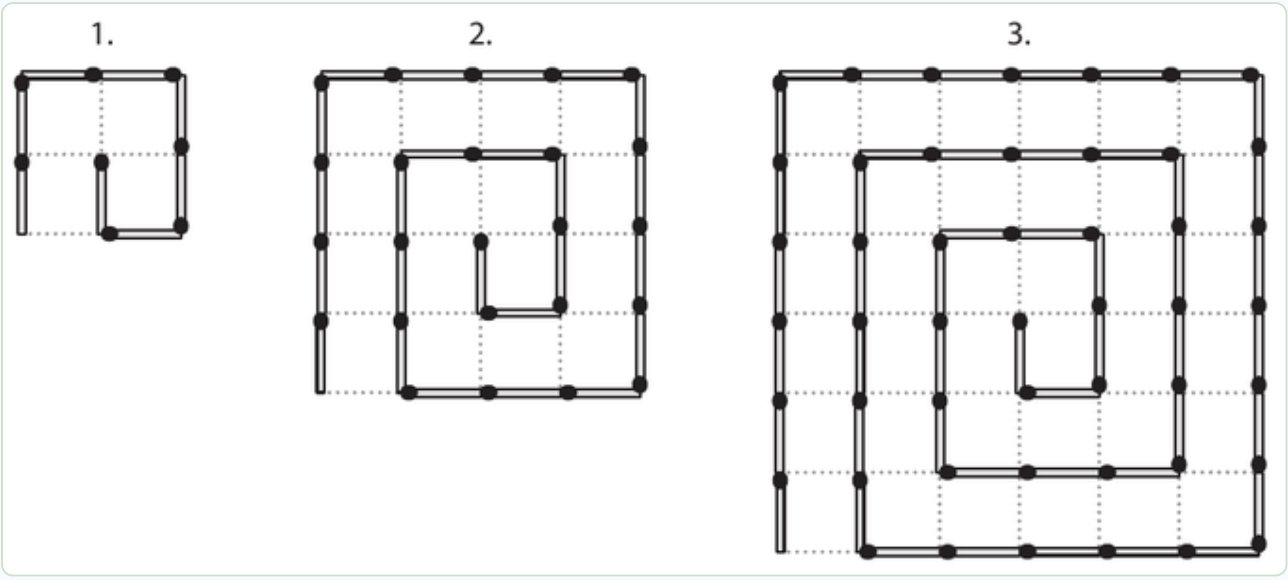
VYSVĚTLENÍ

3. těleso: pohled shora/zdola 6+6, ze stran 6+6, zepředu/zezadu 6+6 → 2·(6+6+6) = 36 puntíků.

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na čtvercové síti vytváříme ze sirek čtvercové labyrinty podle jednotných pravidel: každá sirka odděluje dvě pole čtvercové sítě; sirky začínají ve středu a končí v levém dolním rohu; nejmenší labyrint je složen z 8 sirek a obsahuje 4 pole; při sestavování následujícího labyrintu se přidá k předchozímu nejmenší možný počet sirek.



Originál (výřez) – M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.1, s. 10

Vypočtěte, kolik polí čtvercové sítě obsahuje 4. labyrint.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **64 polí**

VYSVĚTLENÍ

Počet polí v jedné řadě n-tého labyrintu = 2n. Pro 4. labyrint: 2·4 = 8 polí v řadě. Celkem: 8·8 = 64 polí.

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

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

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 52 polí**

VYSVĚTLENÍ

6. labyrint: 12·12 = 144 polí. 7. labyrint: 14·14 = 196 polí. Rozdíl: 196 − 144 = 52 polí.

M5PAD19C0T01 · 2019 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

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

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **80 sirek**

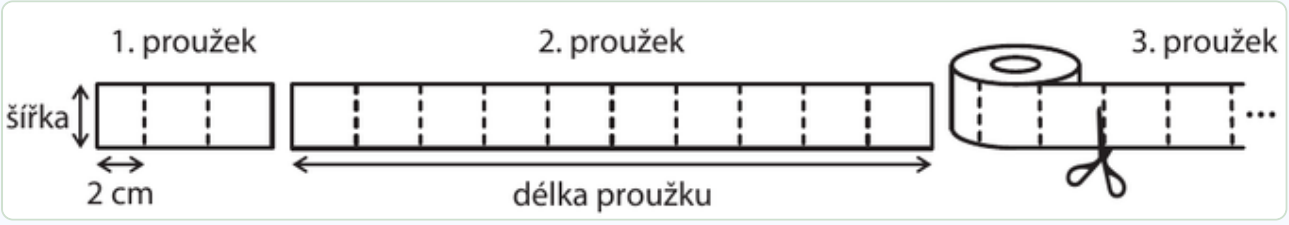
VYSVĚTLENÍ

Počet sirek podél horního okraje n-tého labyrintu = 2n. Pro 10. labyrint: 2·10 = 20 sirek.
Počet přidaných sirek k přechodu na 10. labyrint: 4·20 = 80 sirek.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na papírové pásce jsou vyznačeny shodné čtverečky. Adéla z pásky odstřihla 3 proužky tvaru obdélníku, první proužek je nejkratší a třetí je nejdelší.
– Třetí proužek je šestkrát delší než první a skládá se jen z celých čtverečků.
– Druhý proužek je čtyřikrát delší než první a skládá se přesně z 10 čtverečků.
– První proužek obsahuje kromě 2 celých čtverečků ještě 2 cm pásky.



Originál (výřez) – M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.1, s. 4

Určete počet čtverečků na třetím proužku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **15 čtverečků**

VYSVĚTLENÍ

2. proužek = 10 čtverečků = 4 · (1. proužek), takže 1. proužek = 2,5 čtverečku. 3. proužek = 6 · 2,5 = 15 čtverečků.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.2 · 2 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Určete v cm šířku papírové pásky.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **4 cm**

VYSVĚTLENÍ

1. proužek = 2,5 čtverečku; 2 čtverečky + 2 cm = 2,5 čtverečku → 0,5 čtverečku = 2 cm → 1 čtvereček = 4 cm. Šířka pásky = strana čtverečku = 4 cm.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.3 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Určete v cm délku prvního proužku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **10 cm**

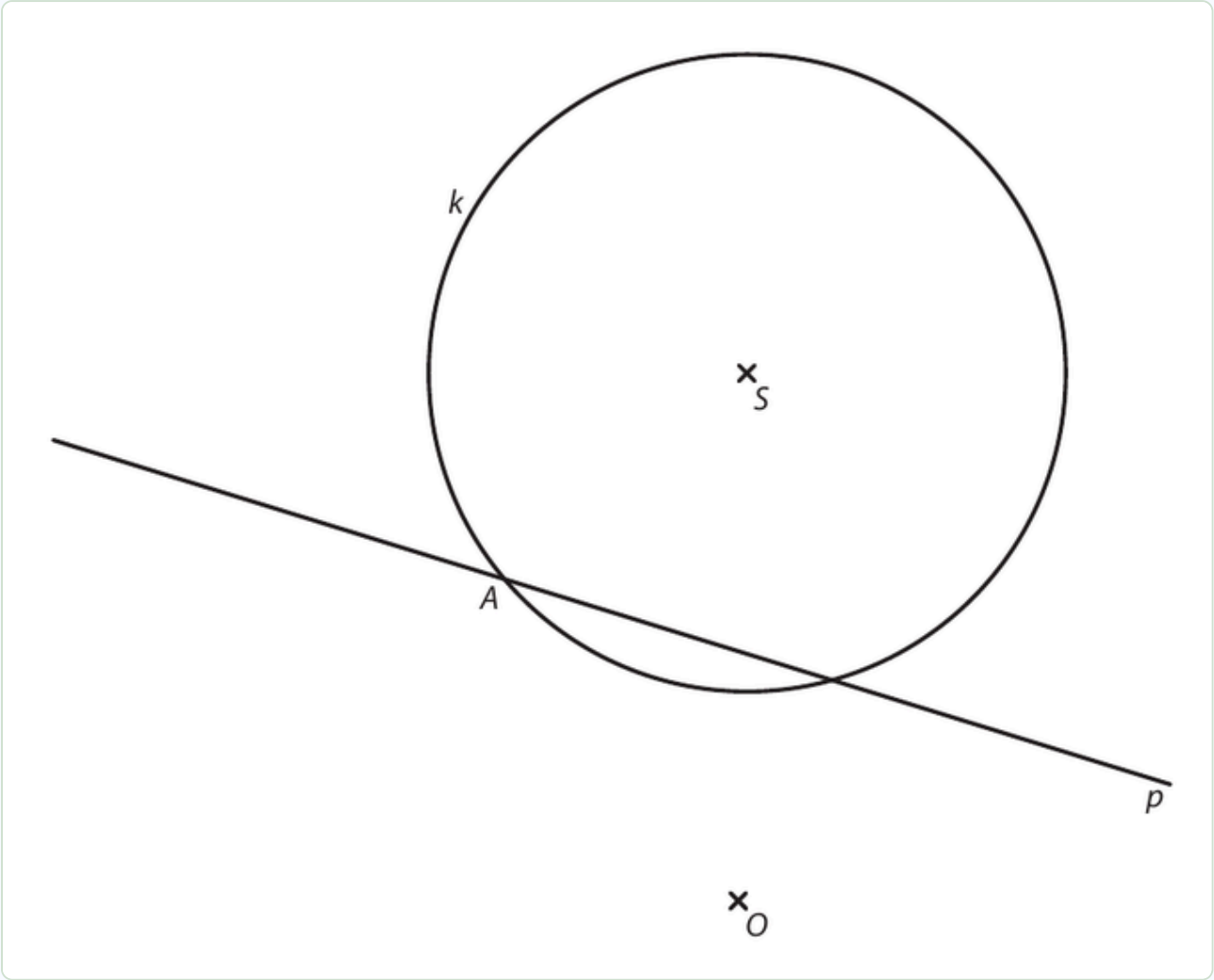
VYSVĚTLENÍ

Čtvereček = 4 cm (viz 6.2). První proužek = 2 čtverečky + 2 cm = 2 · 4 + 2 = 10 cm.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží bod O, přímka p a kružnice k se středem S. Bod A je jedním ze dvou průsečíků přímky p a kružnice k.



Originál (výřez) – M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1, s. 5

Bod A je vrchol obdélníku ABCD. Strana AB tohoto obdélníku leží na přímce p, bod S leží uvnitř některé ze tří zbývajících stran obdélníku ABCD. Jeden krajní bod strany, která obsahuje bod S, leží na kružnici k.

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

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **2 řešení (obdélník ABCD s S na straně CD nebo na straně BC; obě mají jeden vrchol na kružnici k). Za 2 správná řešení 3 b., za 1 správné řešení 2 b.**

VYSVĚTLENÍ

1. řešení: S leží na straně CD rovnoběžné s p; vedeme rovnoběžku s p přes S, kolmici na p přes A – průsečík = D; průsečík rovnoběžky s k = C; kolmice na p přes C, průsečík s p = B.
2. řešení: S leží na straně BC kolmé na p; vedeme kolmici na p přes S, průsečík s p = B; průsečík kolmice s k = C; vedeme rovnoběžku s p přes C – průsečík s kolmicí z A = D.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.2 · 3 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Body A, O jsou vrcholy trojúhelníku AOP. Vrchol P tohoto trojúhelníku leží na přímce p. Strana AO má stejnou délku jako jedna z dalších stran trojúhelníku AOP.
Sestrojte a označte písmenem chybějící vrchol P trojúhelníku AOP a trojúhelník narýsujte. Najděte všechna řešení.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **3 řešení. Za 3 správná řešení 3 b., za 2 správná řešení 2 b., za 1 správné řešení 1 b.**

VYSVĚTLENÍ

Rovnoramenný trojúhelník AOP, |AO| = rameno:

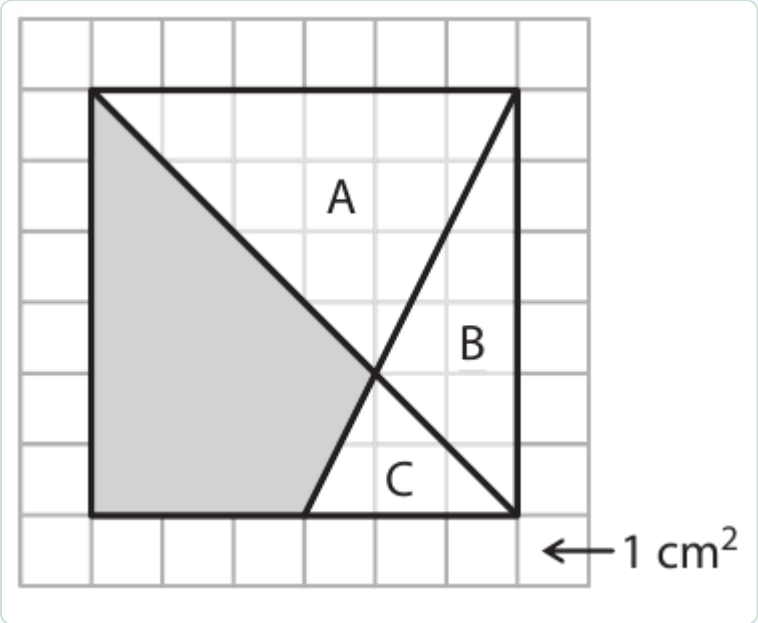
1. a 2. řešení: AP = AO → P leží na kružnici se středem A a poloměrem AO; průsečíky s p jsou P_1 a P_2.

3. řešení: OP = AO → P leží na kružnici se středem O a poloměrem AO; druhý průsečík s p (jiný než A) je P_3.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Čtvercová síť je tvořena čtverečky o obsahu 1 cm². Ve čtvercové síti je zakreslen čtverec, který je rozdělen na 3 trojúhelníky a tmavý obrazec. Trojúhelníky jsou označeny písmeny A až C. Vrcholy všech útvarů leží v mřížových bodech.



Originál (výřez) – M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1, s. 6

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

8.1: Obsah trojúhelníku A je dvojnásobkem obsahu trojúhelníku B.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A (pravdivé)**

VYSVĚTLENÍ

Trojúhelník A: obsah 12 cm² (polovina obdélníku 4×6). Trojúhelník B: obsah 6 cm² (polovina obdélníku 3×4). 12 = 2 · 6 → pravdivé.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

8.2: Obsah celého čtverce je 12krát větší než obsah trojúhelníku C.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A (pravdivé)**

VYSVĚTLENÍ

Čtverec 6×6 = 36 cm². Trojúhelník C: obsah 3 cm² (polovina obdélníku 3×2). 36 = 12 · 3 → pravdivé.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

8.3: Obsah tmavého obrazce je větší než 15 cm².

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **N (nepravdivé)**

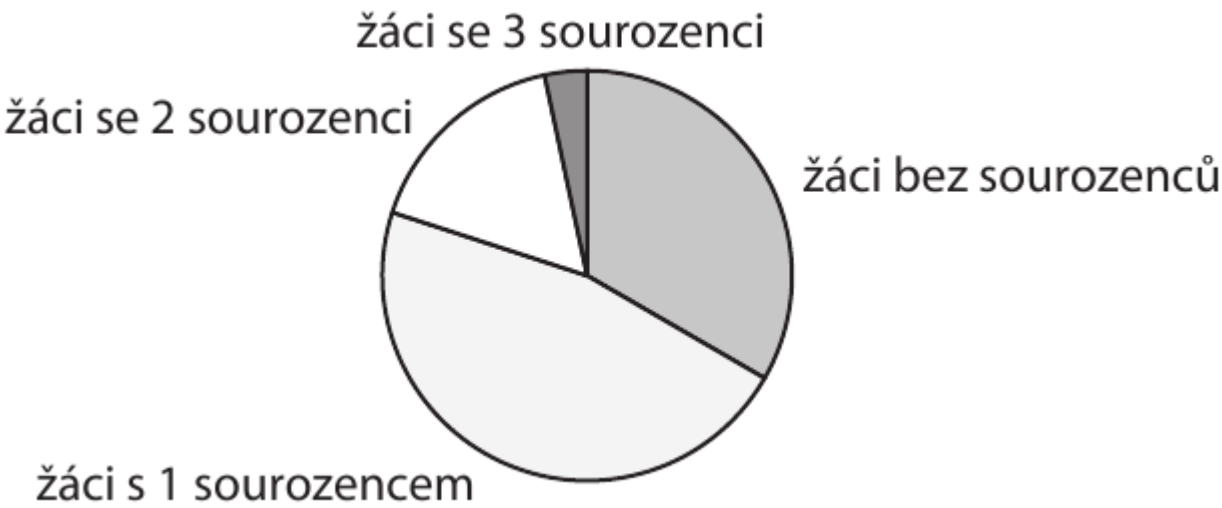
VYSVĚTLENÍ

Obsah tmavého obrazce = 36 − (12 + 6 + 3) = 36 − 21 = 15 cm². 15 není větší než 15 → nepravdivé.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V grafu jsou všichni žáci třídy rozděleni podle počtu svých sourozenců do čtyř skupin. Ve třídě je celkem 30 žáků a s nimi do třídy nechodí žádný z jejich sourozenců. Pouze jeden žák má 3 sourozence. Skupina žáků se 2 sourozenci tvoří šestinu žáků třídy. Žáků, kteří mají nějakého sourozence (jednoho, dva, nebo tři), je dvakrát více než těch, kteří žádného sourozence nemají.



Originál (výřez) – M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 11, s. 8

Od JPZ 2027 se nezkouší – kruhový diagram – od JPZ 2027 se čtou jen sloupcové diagramy (specifikace Cermat 2026/27)

Kolik žáků třídy nemá žádného sourozence?

A. 8
B. 10
C. 11
D. 12
E. 15

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

VYSVĚTLENÍ

Žáci bez sourozenců tvoří třetinu třídy (dvakrát méně než ostatní): 30 : 3 = 10.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 12 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Od JPZ 2027 se nezkouší – kruhový diagram – od JPZ 2027 se čtou jen sloupcové diagramy (specifikace Cermat 2026/27)

Kolik sourozenců mají dohromady všichni žáci třídy?

A. 27
B. 28
C. 29
D. 30
E. jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A)

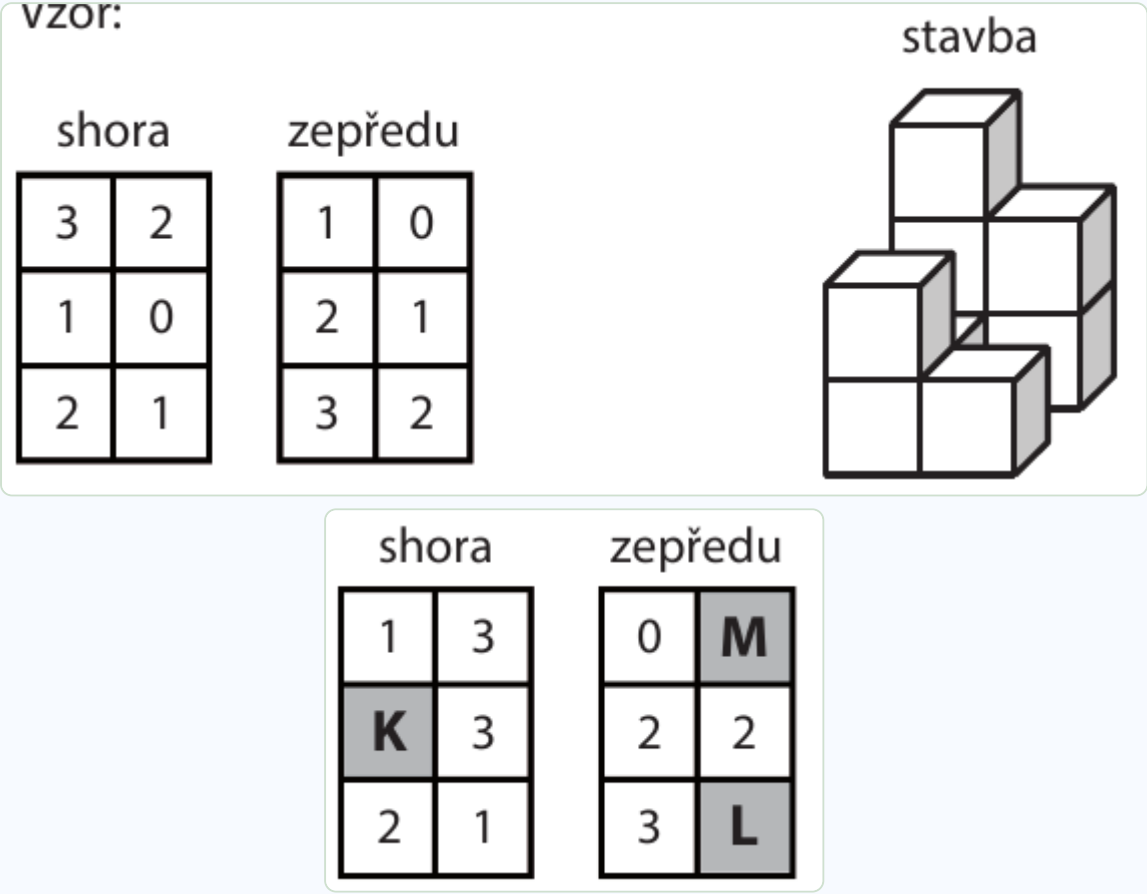
VYSVĚTLENÍ

Bez sourozenců: 10, s 2 sourozenci: 30/6 = 5, s 3 sourozenci: 1, s 1 sourozencem: 30 − 10 − 5 − 1 = 14.
Celkem sourozenců: 0·10 + 1·14 + 2·5 + 3·1 = 0 + 14 + 10 + 3 = 27.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na podložce stavíme různé stavby ze stejných krychliček. Každá krychlička stavby stojí buď na podložce, nebo na jiné krychličce. Stavbu z krychliček popisujeme dvěma plánky (shora: počty krychliček nad sebou; zepředu: počty krychliček za sebou v daném patře). Na pláncích jiné stavby jsou tři čísla zakryta šedými kartičkami K, L, M:



Originál (výřez) – M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1, s. 9

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

13.1: Jaké číslo je zakryté kartičkou K?

A. 0
B. 1
C. 2
D. 3
E. 4
F. 5

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C) (číslo 2)

VYSVĚTLENÍ

Součet levého sloupce „zepředu" = 0 + 2 + 3 = 5 (počet krychliček v levé části). Tedy K = 5 − (1 + 2) = 2.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.2 · 1,67 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.2: Jaké číslo je zakryté kartičkou L?

A. 0
B. 1
C. 2
D. 3
E. 4
F. 5

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D) (číslo 3)

VYSVĚTLENÍ

V pravé části jsou sloupce (shora) 3, 3, 1 → každý sloupec má alespoň 1 krychličku na podložce → v přízemí pravé části jsou 3 krychličky za sebou → L = 3.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.3 · 1,67 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.3: Jaký je součet čísel zakrytých kartičkami L a M?

A. 0
B. 1
C. 2
D. 3
E. 4
F. 5

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: F) (číslo 5)

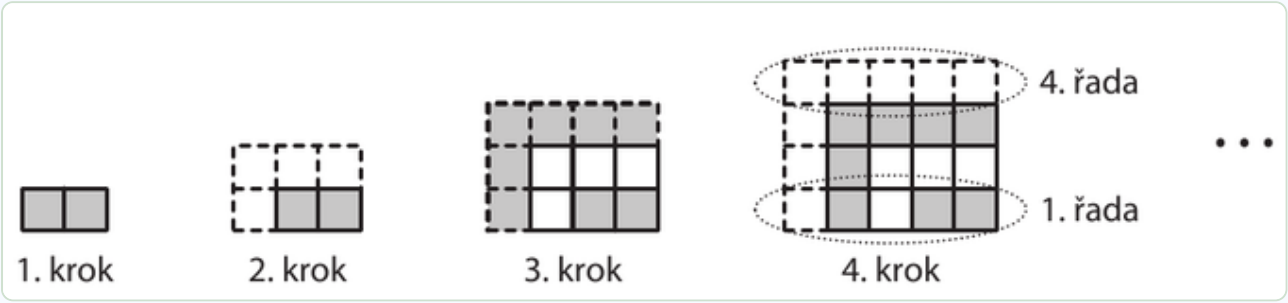
VYSVĚTLENÍ

Součet pravého sloupce „shora" = 3 + 3 + 1 = 7 (počet krychliček v pravé části). Součet pravého sloupce „zepředu" musí být rovněž 7: M + 2 + L = 7; L = 3 → M = 2; L + M = 5.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Obkladač vytváří obdélníkovou mozaiku z šedých a bílých čtvercových dlaždic stejné velikosti. V 1. kroku položil vedle sebe dvě šedé dlaždice. Ve 2. kroku dlaždice obklopil zleva a shora jednou vrstvou bílých dlaždic. Ve 3. kroku sestavenou část obklopil zleva a shora jednou vrstvou šedých dlaždic a ve 4. kroku zleva a shora jednou vrstvou bílých dlaždic. V následujících krocích se stejným způsobem přidává střídavě vrstva šedých a vrstva bílých dlaždic. V dokončené mozaice bude 20 řad dlaždic.



Originál (výřez) – M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1, s. 10

Určete, v kolikátém kroku přidá obkladač k mozaice 18 dlaždic.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **v 9. kroku**

VYSVĚTLENÍ

V k-tém kroku (k ≥ 2) se přidá 2k dlaždic. 2k = 18 → k = 9.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Určete, kolik dlaždic dohromady bude obsahovat dokončená mozaika (s 20 řadami).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **420 dlaždic**

VYSVĚTLENÍ

Po k-tém kroku má mozaika k řad a k+1 dlaždic v řadě → celkem k·(k+1) dlaždic. Pro k = 20: 20 · 21 = 420.

M5PBD19C0T02 · 2019 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Určete, kolik šedých dlaždic bude v dokončené mozaice (s 20 řadami) v 11. řadě zdola.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **16 šedých dlaždic**

VYSVĚTLENÍ

V 11. kroku (šedá vrstva) přidá obkladač do 11. řady 12 šedých dlaždic. V každém z kroků 13, 15, 17, 19 (šedé vrstvy) přibude do 11. řady ještě 1 šedá dlaždice. Celkem: 12 + 4 = 16.

M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 3 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na každé z 6 kartiček bylo zapsáno jedno číslo od 1 do 6. Žádná dvojice kartiček neobsahovala stejné číslo. Tři kartičky měl Eda a zbývající tři Petr. Součet čísel na Edových kartičkách byl o 3 větší než součet čísel na Petrových kartičkách.



Originál (výřez) – M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 3, s. 2

Určete, která čísla byla na Petrových kartičkách. Najděte všechna řešení. (Nezapisujte čísla na Edových kartičkách.)

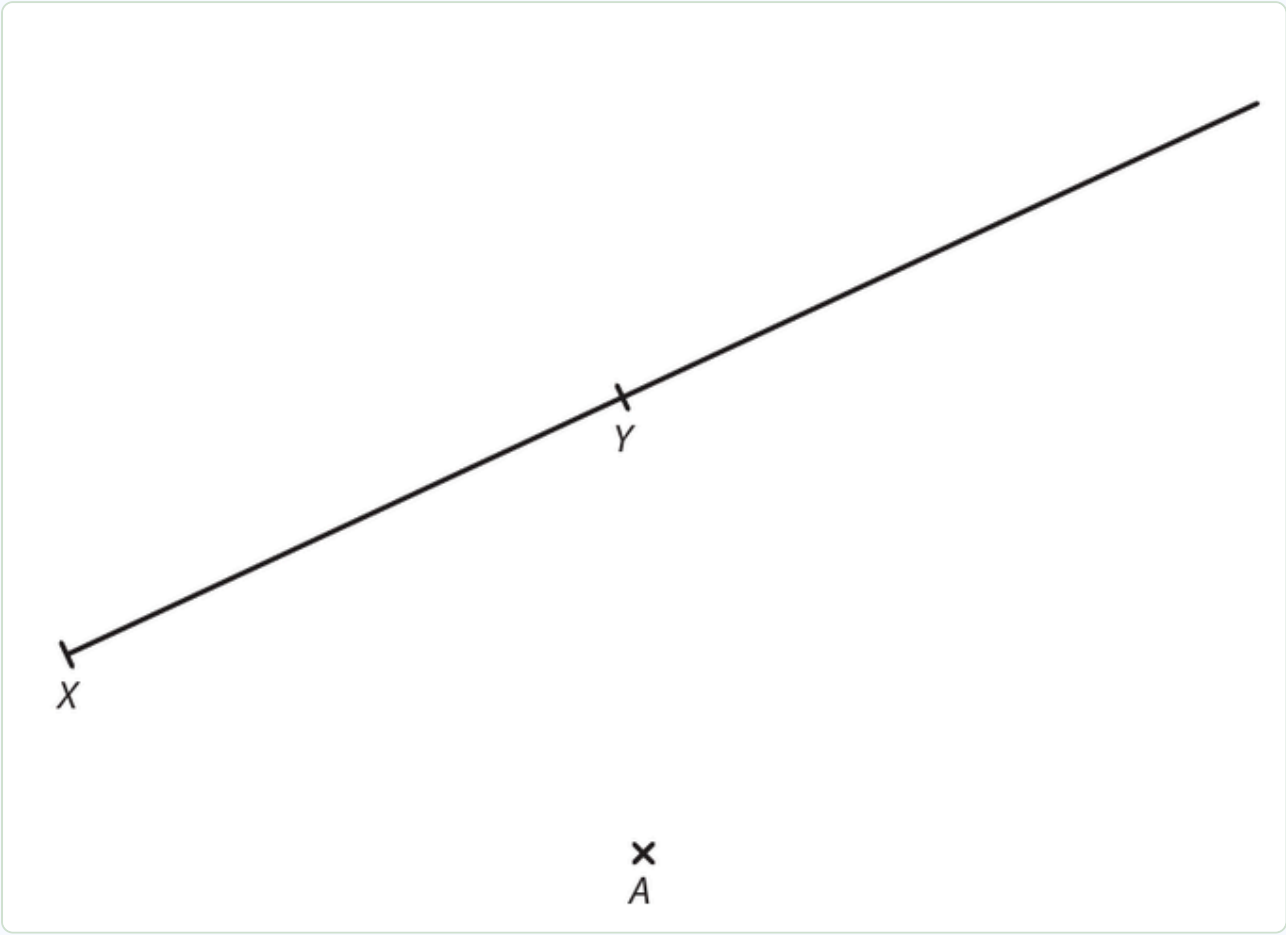
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **1, 2, 6 1, 3, 5 2, 3, 4**
(Za každou správnou trojici 1 bod; za chybnou trojici −1 bod, min. 0 bodů; jsou-li uvedeny Edovy kartičky místo Petrových: max. 2 b.)

VYSVĚTLENÍ

Součet všech čísel: 1+2+3+4+5+6 = 21. Petrův součet: (21 − 3) : 2 = 9. Trojice se součtem 9: {1,2,6}, {1,3,5}, {2,3,4}.

M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1 · 3 b.

V rovině leží polopřímka *XY* a bod *A* (viz obrázek).
Bod *A* je vrchol obdélníku *ABCD*. Jiné dva vrcholy tohoto obdélníku leží na polopřímce *XY* a délka strany *AB* je 7 cm.
Sestrojte vrcholy *B*, *C*, *D* obdélníku *ABCD*, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.



Originál (výřez) – M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1, s. 5

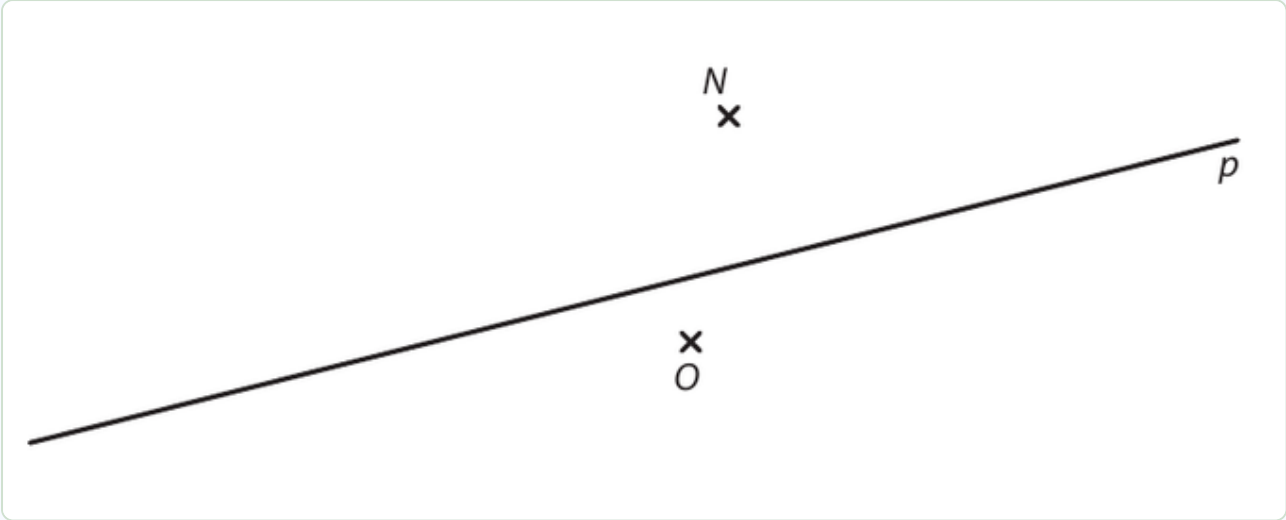
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Správná konstrukce obou řešení: 3 b. Pouze jedno správné řešení: 2 b. Mírná nepřesnost: ztráta 1 b. Chybná konstrukce: 0 b.**

VYSVĚTLENÍ

Z bodu A vztyčíme kolmici na polopřímku XY (délka = vzdálenost A od XY) – pata kolmice je B. Pak |BC| = |AD|, vrcholy C a D leží na XY. Existují dvě řešení (B vlevo nebo vpravo od paty kolmice, resp. dva možné obdélníky).

M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.2 · 3 b.

V rovině leží přímka *p* a body *N*, *O* (viz obrázek).
Body *N*, *O* jsou vrcholy trojúhelníku *NOP*. Vrchol *P* tohoto trojúhelníku leží na přímce *p*. Délka strany *NO* je polovinou délky strany *OP*.
Sestrojte vrchol *P* trojúhelníku *NOP*, **označte** jej písmenem a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.



Originál (výřez) – M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.2, s. 6

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Správná konstrukce obou řešení: 3 b. Pouze jedno řešení: 2 b. Mírná nepřesnost: 1 b. Chybná konstrukce: 0 b.**

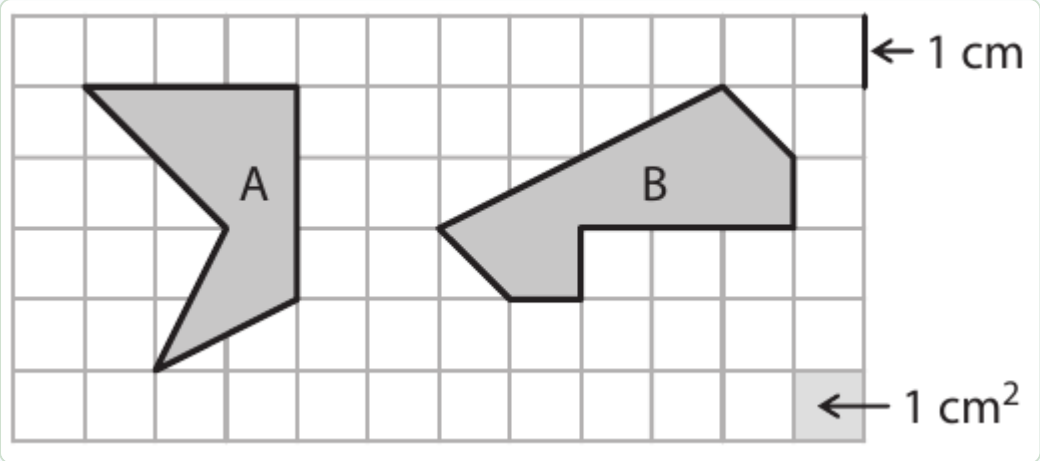
VYSVĚTLENÍ

|OP| = 2|NO|. Kružnicí k(O; 2|NO|) najdeme průsečíky s přímkou p – to jsou body P_1 a P_2. Dvě řešení.

M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve čtvercové síti jsou zakresleny dva tmavé obrazce A, B. Vrcholy obou obrazců leží v mřížových bodech. Každý čtvereček čtvercové sítě má stranu délky 1 cm a obsah 1 cm².



Originál (výřez) – M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1, s. 7

Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (8.1–8.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).
8.1 Obsah obrazce A je 7 cm².

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

VYSVĚTLENÍ

Obsah obrazce A = 4 cm² : 2 + 4 cm² − 2 · 1 cm² + 2 cm² = 6 cm². Tvrzení je nepravdivé.

M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

8.2 Obsah obrazce B je o 1 cm² větší než obsah obrazce A.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

VYSVĚTLENÍ

Obsah obrazce B = 8 cm² : 2 + 2 cm² + 1 cm² = 7 cm². Obsah A = 6 cm². Rozdíl = 1 cm². Tvrzení je pravdivé.

M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

8.3 Obvod obrazce B je stejný jako obvod obrazce A.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

VYSVĚTLENÍ

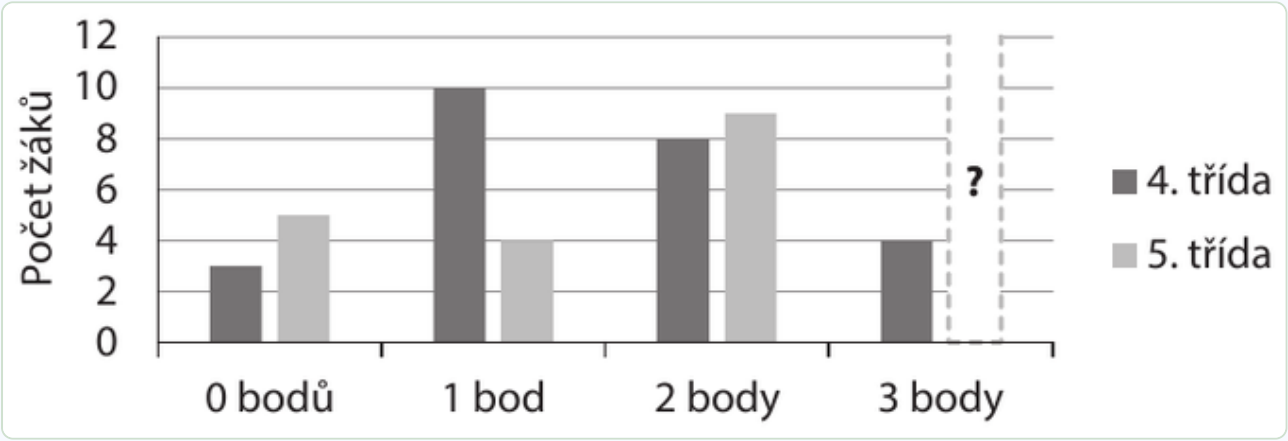
Úsečky stejné barvy mají v obou obrazcích stejný součet délek, obvody jsou stejné. Tvrzení je pravdivé.

M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 10 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Všichni žáci 4. a 5. třídy se zúčastnili soutěže, v níž mohl každý z nich získat 0 až 3 body. V následujícím grafu jsou uvedeny počty žáků, kteří získali v soutěži daný počet bodů, jeden údaj však chybí.

Žáci 4. třídy získali v soutěži celkem o 2 body méně než žáci 5. třídy.



Originál (výřez) – M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 10, s. 8

Kolik bodů celkem získali v soutěži žáci 5. třídy?

A. 34 bodů
B. 36 bodů
C. 38 bodů
D. 40 bodů
E. jiný počet bodů

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

VYSVĚTLENÍ

Body 4. třídy: 3·0 + 10·1 + 8·2 + 4·3 = 38. Body 5. třídy: 38 + 2 = 40.

M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 11 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Kolik žáků chodí do 5. třídy?

A. méně než 24 žáků
B. 24 žáků
C. 25 žáků
D. 26 žáků
E. více než 26 žáků

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

VYSVĚTLENÍ

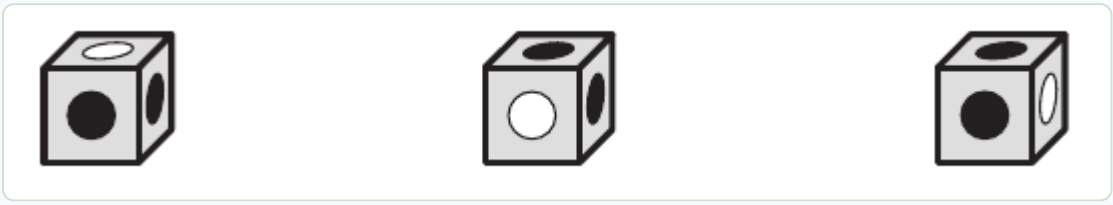
Body 5. třídy = 40. Body za žáky 0–2 body: 5·0 + 4·1 + 9·2 = 22. Body za žáky s 3 body: 40 − 22 = 18; počet: 18 : 3 = 6. Celkem 5. třída: 5 + 4 + 9 + 6 = 24.

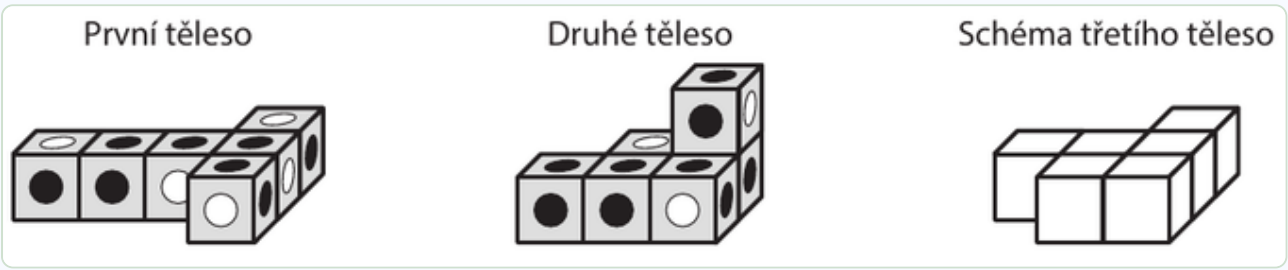
M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve stavebnici je 18 stejných krychlí. Krychle mají na každé stěně jeden puntík. Na každé krychli jsou 2 bílé a 4 černé puntíky. Bílé puntíky jsou na krychli umístěny vždy **proti sobě** (buď nahoře a dole, nebo vpředu a vzadu, nebo vpravo a vlevo).

Slepili jsme první a druhé těleso, každé z 6 krychlí. První těleso má na celém svém povrchu (tedy i zespodu) 26 puntíků (bílých i černých dohromady). Podle schématu slepíme ze zbývajících 6 krychlí třetí těleso.





Originál (výřez) – M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.1, s. 9

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

13.1 Jaký je počet černých puntíků na povrchu **prvního** tělesa?

A. 17
B. 18
C. 19
D. 20
E. 21
F. jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

VYSVĚTLENÍ

Celkem 26 puntíků na povrchu prvního tělesa. Bílé: 6 (červená čára prochází 2 bílými) + 2 = 8. Černé: 26 − 8 = 18.

M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.2 · 1,67 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve stavebnici je 18 stejných krychlí. Krychle mají na každé stěně jeden puntík. Na každé krychli jsou 2 bílé a 4 černé puntíky. Bílé puntíky jsou na krychli umístěny vždy **proti sobě** (buď nahoře a dole, nebo vpředu a vzadu, nebo vpravo a vlevo).

Slepili jsme první a druhé těleso, každé z 6 krychlí. První těleso má na celém svém povrchu (tedy i zespodu) 26 puntíků. Podle schématu slepíme ze zbývajících 6 krychlí třetí těleso.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

13.2 Jaký je počet černých puntíků na povrchu **druhého** tělesa?

A. 17
B. 18
C. 19
D. 20
E. 21
F. jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A)

VYSVĚTLENÍ

Počet všech puntíků na povrchu druhého tělesa: 5+3+4+4+3+5 = 24. Bílé: 4+3 = 7. Černé: 24 − 7 = 17.

M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.3 · 1,67 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

13.3 Jaký je **největší možný** počet černých puntíků na povrchu třetího tělesa?

A. 17
B. 18
C. 19
D. 20
E. 21
F. jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

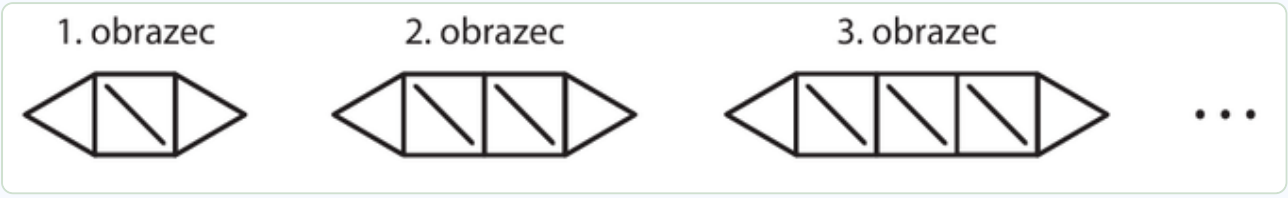
VYSVĚTLENÍ

Celkem puntíků na povrchu třetího tělesa: 4+4+5+3+3+5 = 24. Minimum bílých na povrchu: 4 (lze orientovat bílé dovnitř). Černé: 24 − 4 = 20.

M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

První obrazec je sestaven z 9 sirek, druhý obrazec je sestaven ze 13 sirek a třetí i všechny následující obrazce se postupně zvětšují podle téhož pravidla.



Originál (výřez) – M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.1, s. 10

Určete, **o kolik** sirek má 5. obrazec více než 3. obrazec.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 8 sirek**

VYSVĚTLENÍ

Každý další obrazec má o 4 sirky více. Rozdíl 5. a 3. obrazce = 2 · 4 = 8.

M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Určete, **z kolika** sirek je sestaven 20. obrazec.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **z 85 sirek**

VYSVĚTLENÍ

20. obrazec: 9 + 19 · 4 = 9 + 76 = 85.

M5PAD20C0T01 · 2020 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Určete, **kolikátý** obrazec je sestaven ze 129 sirek.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **31. obrazec**

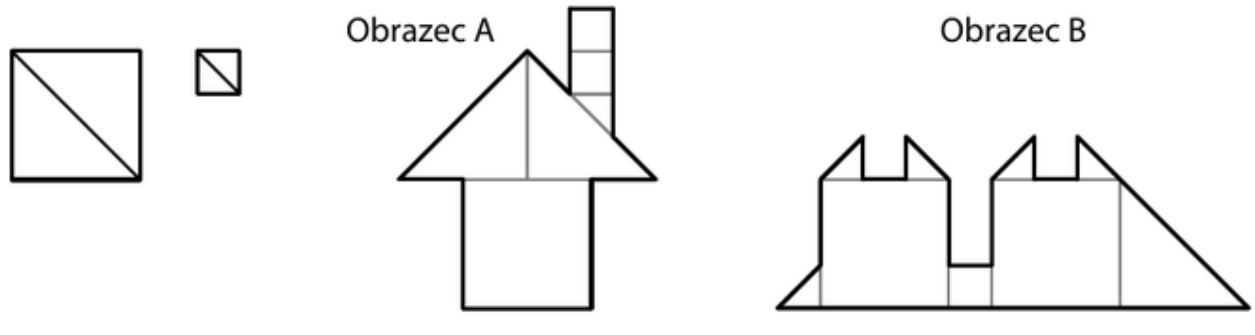
VYSVĚTLENÍ

129 − 9 = 120 sirek navíc oproti 1. obrazci; 120 : 4 = 30 kroků; pořadí: 1 + 30 = 31.

M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 6.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na vytvoření obrazce můžeme použít velké a malé čtverce a trojúhelníky. Malý čtverec má obsah 4 cm². Velký čtverec lze složit z 9 malých čtverců. Trojúhelníky získáme rozstřižením malého nebo velkého čtverce na dvě poloviny.



Originál (výřez) – M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 6.1, s. 4

Vypočtěte v cm² obsah obrazce A.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **82 cm²**

M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 6.2 · 2 b.

↑ Výchozí text viz výše.

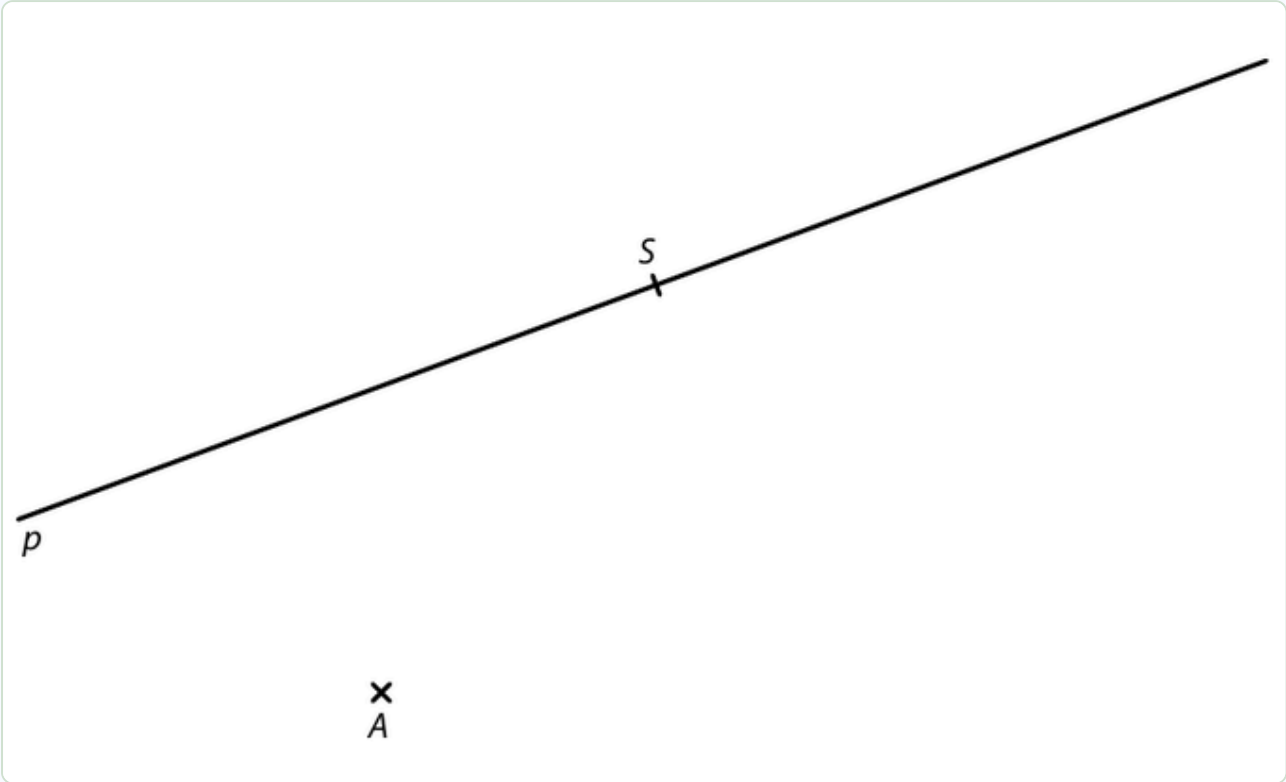
↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Vypočtěte v cm² obsah obrazce B.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **104 cm²**

M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.1 · 3 b.

V rovině leží body *A*, *S* a přímka *p* procházející bodem *S*. Bod *A* je vrchol trojúhelníku *ABC*, jehož strana *AC* měří 4 cm. Oba vrcholy *B*, *C* tohoto trojúhelníku leží na přímce *p*. Bod *S* je střed strany *BC*. **Sestrojte** vrcholy *B*, *C* trojúhelníku *ABC*, **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

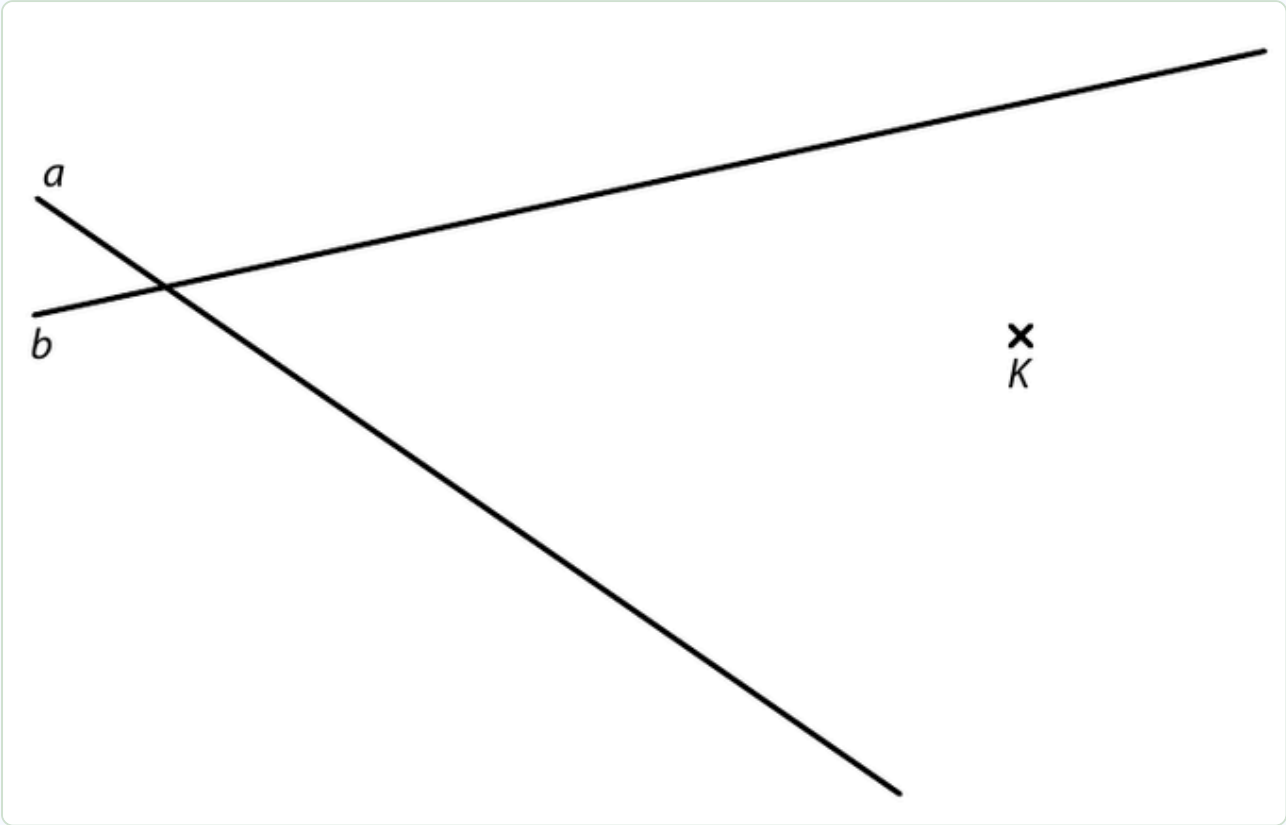


Originál (výřez) – M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.1, s. 5

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Dvě řešení (B_1C_1 a B_2C_2 symetricky podle osy AC). Správná konstrukce obou trojúhelníků = 3 b.; obou s mírnou nepřesností nebo jen jednoho přesně = 2 b.; jen C správně nebo jen jeden přibližně = 1 b.; chybná konstrukce = 0 b.**

M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.2 · 3 b.

V rovině leží bod *K* a přímky *a*, *b*. Bod *K* je vrchol obdélníku *KLMN*. Jedna strana tohoto obdélníku leží na některé z přímek *a*, *b* a zbývající vrchol obdélníku leží na druhé z těchto přímek.
Sestrojte vrcholy *L*, *M*, *N* obdélníku *KLMN*, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.



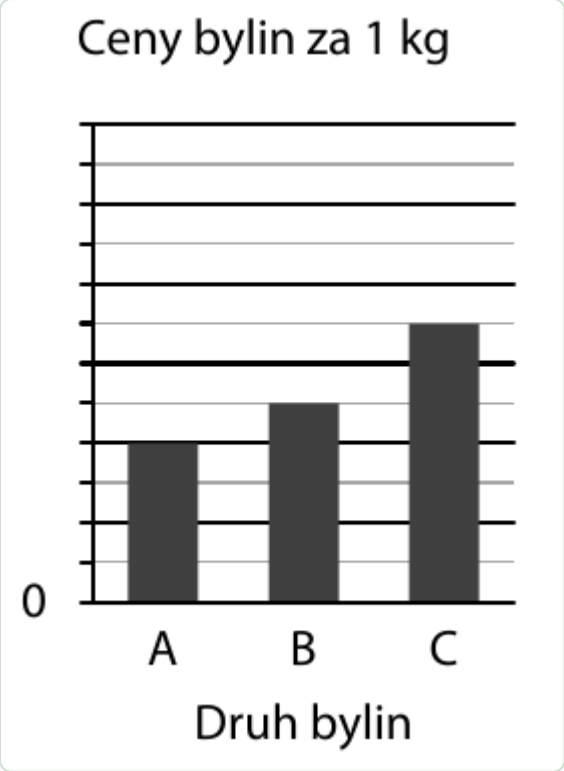
Originál (výřez) – M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.2, s. 6

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Dvě řešení (obdélník s KL na přímce a, resp. b). Správná konstrukce obou = 3 b.; obou s mírnou nepřesností nebo jen jednoho přesně = 2 b.; jen jeden přibližně nebo sestrojen čtyřúhelník jiný než pravoúhelník = 1 b.; chybná konstrukce = 0 b.**

M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 9 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Farma vykupuje tři druhy léčivých bylin A, B, C. Výkupní cenu za 1 kg každé z bylin znázorňuje sloupcový graf, i když skutečná cena v korunách není uvedena.



Originál (výřez) – M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 9, s. 7

Vedoucí skautského oddílu nasbírala 2 kg byliny A a 1 kg byliny B. Za nasbírané byliny A dostala o 60 korun více než za byliny B.

Kolik korun celkem dostala vedoucí za nasbírané byliny?

A. 130 korun
B. 195 korun
C. 260 korun
D. 390 korun
E. více než 390 korun

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 10 · 2 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Chlapci ze skautského oddílu nasbírali 14 kg byliny B, dívky sbíraly bylinu C. Dívky dostaly za nasbírané byliny stejnou částku jako chlapci.

Kolik kg byliny C nasbíraly dívky?

A. 5 kg
B. 7 kg
C. 8 kg
D. 9 kg
E. 10 kg

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E)

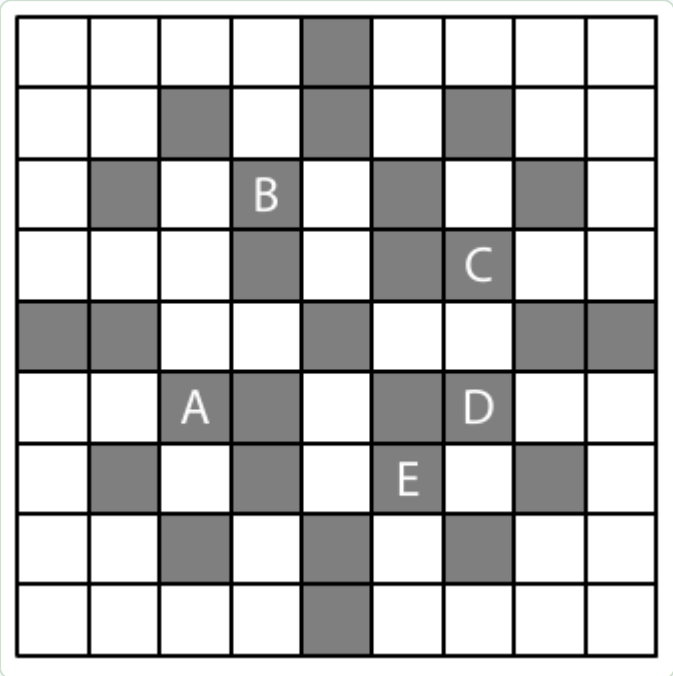
M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 12 · 2 b.

Hraniční podle specifikace 2027 – úprava útvaru na osově souměrný – od JPZ 2027 se souměrnost jen rozeznává, nemodeluje (specifikace Cermat 2026/27)

Do čtvercové sítě jsme naskládali tmavé čtverce a vytvořili tak ornament, který není souměrný podle žádné osy. Některé čtverce jsou označeny písmeny. Odebráním jednoho ze čtverců A, B, C, D nebo E vytvoříme nový ornament.

Který z označených čtverců odebereme, aby ani nový ornament nebyl souměrný podle žádné osy?

A. čtverec A
B. čtverec B
C. čtverec C
D. čtverec D
E. čtverec E



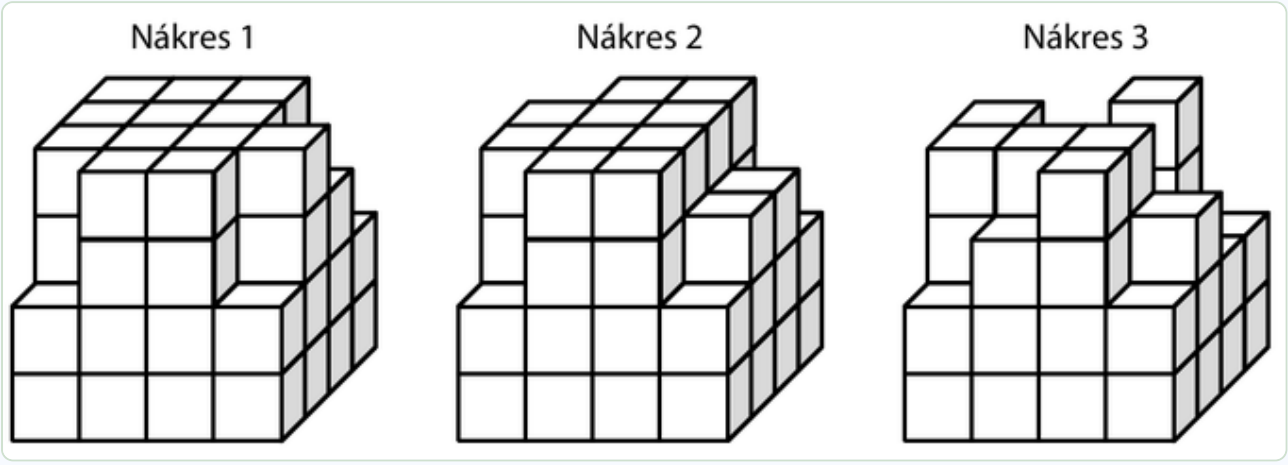
Originál (výřez) – M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 12, s. 8

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na podložce byla ze stejných krychliček postavena velká krychle, která měla 4 vrstvy po 16 krychličkách. Klára odebrala z velké krychle několik krychliček, aby vytvořila stavbu podle nákresu 1. Mirek odebral z Klářiny stavby několik krychliček, aby vytvořil stavbu podle nákresu 2. Nora odebrala z Mirkovy stavby několik krychliček, aby vytvořila stavbu podle nákresu 3. (Děti krychličky pouze odebíraly, s ostatními krychličkami nehýbaly.)



Originál (výřez) – M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.1, s. 9

Kolik krychliček odebrala Klára z velké krychle?

Přiřaďte správnou odpověď (A–F): A) 7, B) 6, C) 5, D) 4, E) 3, F) jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A) 7

M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.2 · 1,67 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Kolik **nejvíce** krychliček mohl Mirek odebrat z Klářiny stavby?

Přiřaďte správnou odpověď (A–F): A) 7, B) 6, C) 5, D) 4, E) 3, F) jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C) 5

M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.3 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Kolik **nejméně** krychliček musela Nora odebrat z Mirkovy stavby?

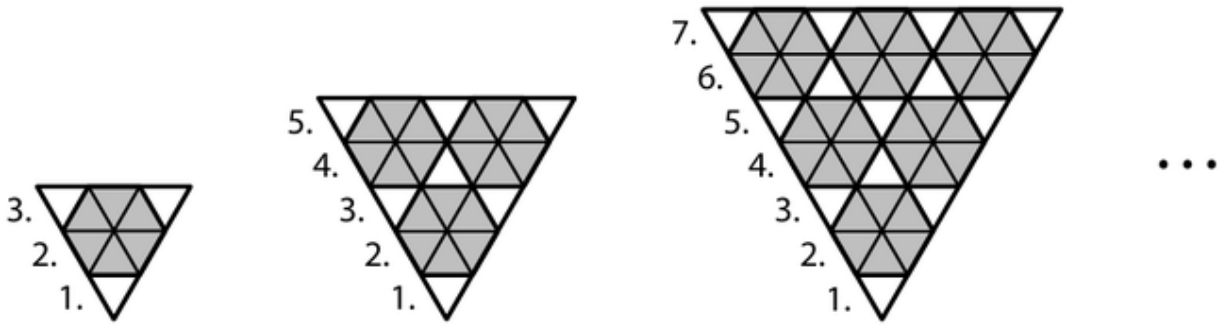
Přiřaďte správnou odpověď (A–F): A) 7, B) 6, C) 5, D) 4, E) 3, F) jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B) 6

M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Trojúhelníkové obrazce se podle vzoru sestavují z tmavých šestiúhelníků a bílých trojúhelníků. Šestiúhelník se skládá ze 6 shodných tmavých trojúhelníků. Na obrázku jsou tři nejmenší trojúhelníkové obrazce. Jednotlivé řady obrazce jsou očíslovány vždy od nejkratší po nejdelší. Obrazec má 19 řad.



Originál (výřez) – M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.1, s. 10

Určete počet bílých trojúhelníků v 9. řadě.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 5 bílých trojúhelníků

M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Určete počet **tmavých** trojúhelníků v 16. řadě.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 24 tmavých trojúhelníků

M5PCD21C0T03 · 2021 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Určete počet tmavých **šestiúhelníků** v celém obrazci.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 45 tmavých šestiúhelníků (2 b.); za správný počet tmavých trojúhelníků v celém obrazci (270) = 1 b.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 3.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Závod mladších žáků v běhu na lyžích absolvovalo 6 závodníků (A–F). První závodník vyběhl na trať v 9 hodin 20 minut, další vybíhali v půlminutových intervalech. Zvítězil závodník, který strávil na trati nejkratší dobu, tedy má nejlepší výsledný čas.

(Všechny časy v tabulce jsou uvedeny ve tvaru h : min : s.)

Závodník	A	B	C	D	E	F
Čas při startu	9:20:00	9:20:30	9:21:00	9:21:30	9:22:00	9:22:30
Čas v cíli	9:43:15	9:43:05	9:43:25	9:43:20		
Výsledný čas	0:23:15		0:22:25		0:23:05	0:22:30

Originál (výřez) – M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 3.1, s. 3

Vypočtěte výsledný čas vítěze závodu (v minutách a sekundách).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 21:50 (závodník D)

VYSVĚTLENÍ

Výsledný čas závodníka D: 9:43:20 − 9:21:30 = 0:21:50. Ostatní výsledné časy jsou delší, takže vítěz je závodník D s časem 21 minut 50 sekund.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 3.2 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Určete, na kolikátém místě se umístil závodník, který **proběhl cílem** jako první.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **na 4. místě**

VYSVĚTLENÍ

Jako první proběhl cílem závodník B v 9:43:05, ale jeho výsledný čas je 0:22:35. Pořadí v závodě (podle výsledného času): D (1.), C (2.), F (3.), B (4.), E (5.), A (6.). Závodník B proběhl cílem první a umístil se na 4. místě.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 3.3 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Uveďte písmena všech závodníků, kteří **proběhli cílem** později než závodník D.

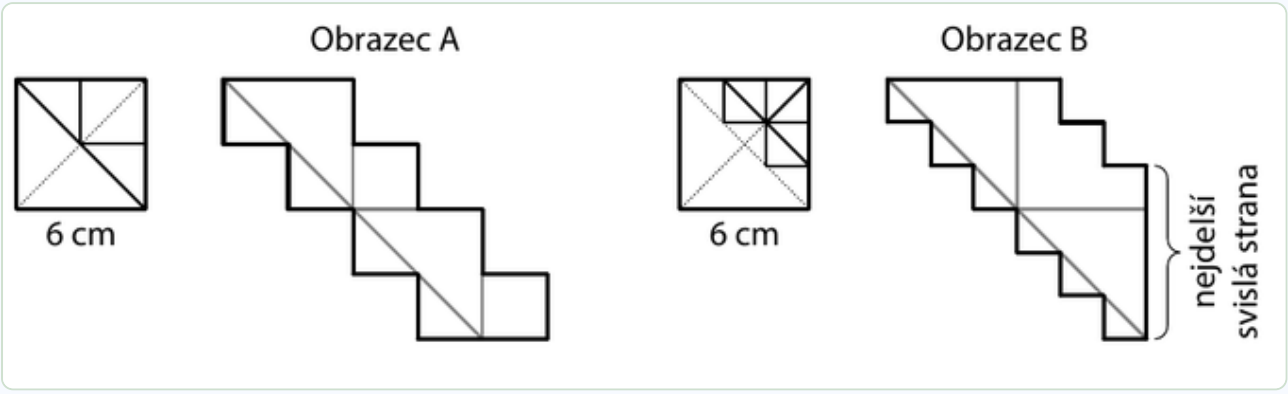
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **C, E, F**

VYSVĚTLENÍ

Závodník D proběhl cílem ve 9:43:20 (jako 3. v pořadí průchodu cílem). Závodník C: 9:43:25, F: 9:45:00, E: 9:45:05 — všichni proběhli cílem po D.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.1 · 2 b.

Na vytvoření každého obrazce použijeme beze zbytku dva čtverce o straně délky 6 cm. Čtverce rozstříháme a ze všech získaných dílů sestavíme obrazec, jehož strany (úsečky po obvodu) mají pouze dvě různé délky. Čtverec o straně délky 6 cm má obsah 36 cm².
Vypočtěte v cm **obvod obrazce A**.



Originál (výřez) – M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.1, s. 4

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **54 cm**

VYSVĚTLENÍ

Obrazec A je ohraničen 2 stranami délky 6 cm (nahoře a dole) a 14 stranami délky 3 cm. Obvod: 2 · 6 + 14 · 3 = 12 + 42 = 54 cm.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.2 · 1 b.

Na vytvoření každého obrazce použijeme beze zbytku dva čtverce o straně délky 6 cm. Čtverce rozstříháme a ze všech získaných dílů sestavíme obrazec, jehož strany (úsečky po obvodu) mají pouze dvě různé délky. Čtverec o straně délky 6 cm má obsah 36 cm².
Vypočtěte, kolik cm měří **nejdelší svislá strana obrazce B**.

↑ Obrázek k odpovědím je na výřezu výše.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **8 cm**

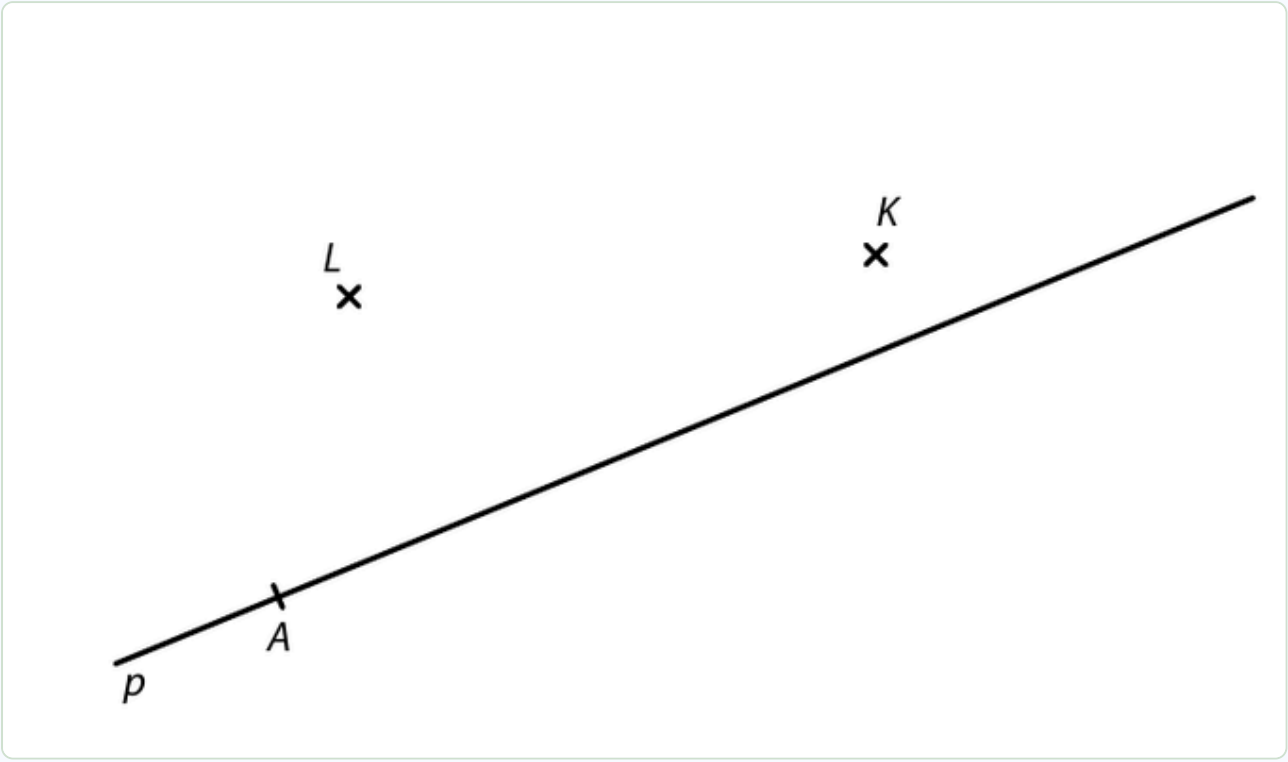
VYSVĚTLENÍ

Nejdelší svislá strana je složena z úsečky 6 cm (strana čtverce) a úsečky 2 cm (třetina strany čtverce): 6 + 2 = 8 cm.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1 · 3 b.

V rovině leží body *A*, *K*, *L*. Bodem *A* prochází přímka *p*. Bod *A* je vrchol obdélníku *ABCD*. Na přímce *p* leží ještě jeden vrchol tohoto obdélníku. Bod *K* leží uvnitř jedné strany obdélníku *ABCD* a bod *L* uvnitř sousední strany.

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



Originál (výřez) – M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1, s. 5

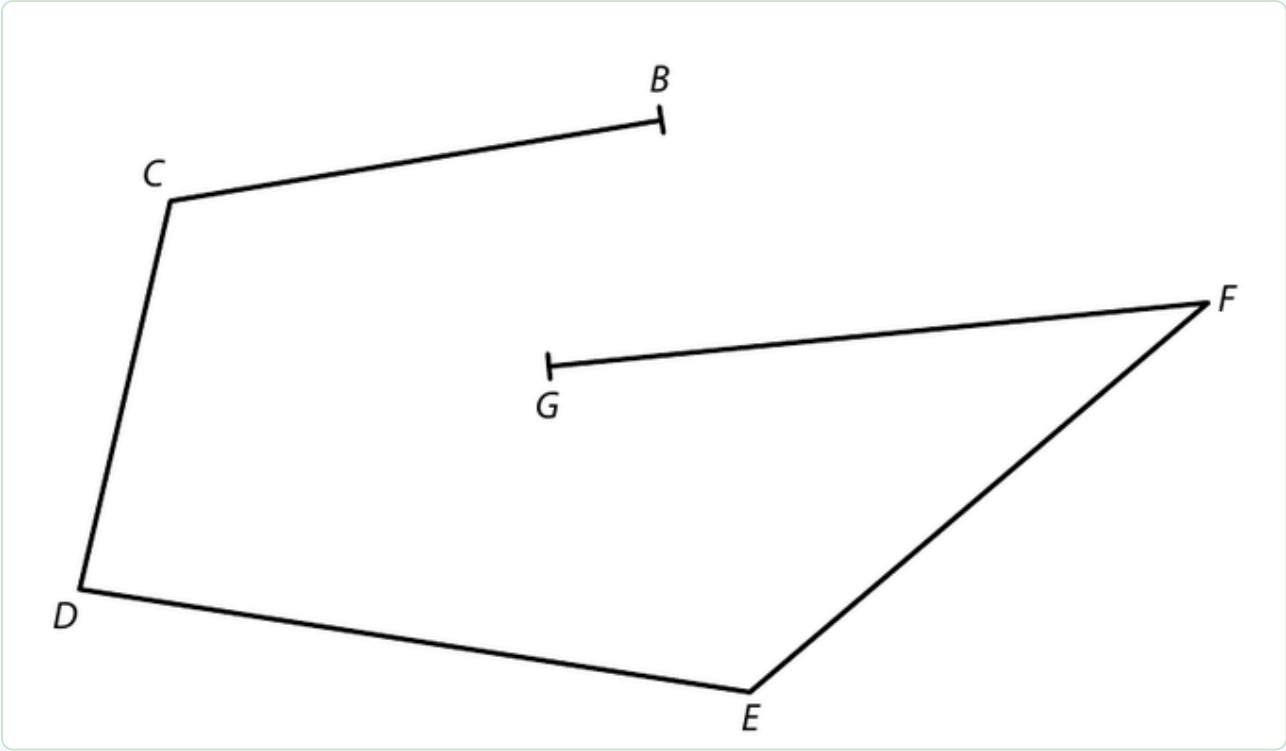
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Dvě řešení: obdélník A B_1 C_1 D_1 a obdélník A B_2 C_2 D_2 (viz klíč, s.2 ze 3).**

VYSVĚTLENÍ

Existují dvě polohy obdélníku splňující podmínky: v obou případech leží jeden vrchol na přímce p a body K, L leží uvnitř sousedních stran. Správná jsou obě řešení.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.2 · 3 b.

V rovině leží lomená čára *BCDEFG*. Body *B*, *C* jsou vrcholy trojúhelníku *ABC*. Vrchol *A* tohoto trojúhelníku leží na lomené čáře *BCDEFG*. Délka strany *AC* je stejná jako délka úsečky *EF*. **Sestrojte** vrchol *A* trojúhelníku *ABC*, **označte** ho písmenem a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.



Originál (výřez) – M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.2, s. 6

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Dvě řešení: A_1 na úsečce DE, A_2 na úsečce GF (viz klíč, s.2 ze 3).**

VYSVĚTLENÍ

Bod A leží na lomené čáře ve vzdálenosti EF od bodu C. Kružnice se středem C a poloměrem EF protíná lomenou čáru ve dvou bodech: A_1 a A_2.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V počítačové hře jsou tři znaky (hvězdička ☆, kolečko ○ a čtvereček □).

(Z toho vyplývá: □ = ○○○○○, tedy jeden čtvereček = 5 koleček.)



Originál (výřez) – M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1, s. 6

Rozhodněte o rovnosti 8.1, zda platí (A), či nikoli (N):

☆□□ = ☆☆☆☆



Originál (výřez) – M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1, s. 6

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

VYSVĚTLENÍ

Levá strana: ☆ + □ + □ = 3 + 5 + 5 = 13 koleček. Pravá strana: 4 · 3 = 12 koleček. Rovnost neplatí.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*



Originál (výřez) – M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.2, s. 6

Rozhodněte o rovnosti 8.2, zda platí (A), či nikoli (N):

☆☆☆☆☆ = □□□

↑ *Obrázek k odpovědím je na výřezu výše.*

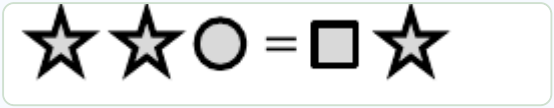
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

VYSVĚTLENÍ

Levá strana: 5 · 3 = 15 koleček. Pravá strana: 3 · 5 = 15 koleček. Rovnost platí.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*



Originál (výřez) – M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.3, s. 6

Rozhodněte o rovnosti 8.3, zda platí (A), či nikoli (N):

☆☆○ = □☆

↑ *Obrázek k odpovědím je na výřezu výše.*

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **N**

VYSVĚTLENÍ

Levá strana: 2 · 3 + 1 = 7 koleček. Pravá strana: 5 + 3 = 8 koleček. Rovnost neplatí.

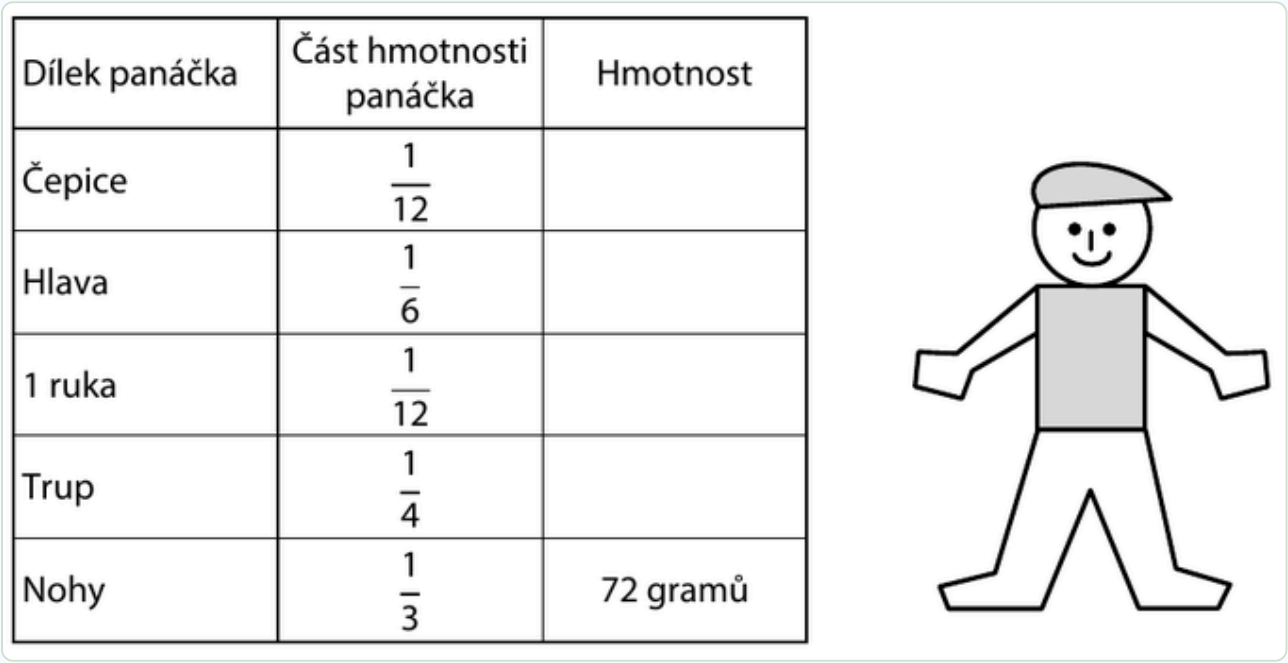
M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 9 · 2 b.

Panáček se rozloží na 6 dílků – čepici, hlavu, každou ruku zvlášť, trup a nohy. Tabulka udává, jakou část hmotnosti panáčka tvoří jednotlivé dílky. (Nohy váží 72 gramů a tvoří 1/3 hmotnosti panáčka.)

Dílek panáčka	Část hmotnosti panáčka	Hmotnost
Čepice	1/12	
Hlava	1/6	
1 ruka	1/12	
Trup	1/4	
Nohy	1/3	72 gramů

O kolik gramů je trup panáčka těžší než čepice?

A. o méně než 18 gramů
B. o 18 gramů
C. o 27 gramů
D. o 36 gramů
E. o 54 gramů



Dílek panáčka	Část hmotnosti panáčka	Hmotnost
Čepice	$\frac{1}{12}$	
Hlava	$\frac{1}{6}$	
1 ruka	$\frac{1}{12}$	
Trup	$\frac{1}{4}$	
Nohy	$\frac{1}{3}$	72 gramů

Originál (výřez) – M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 9, s. 7

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

VYSVĚTLENÍ

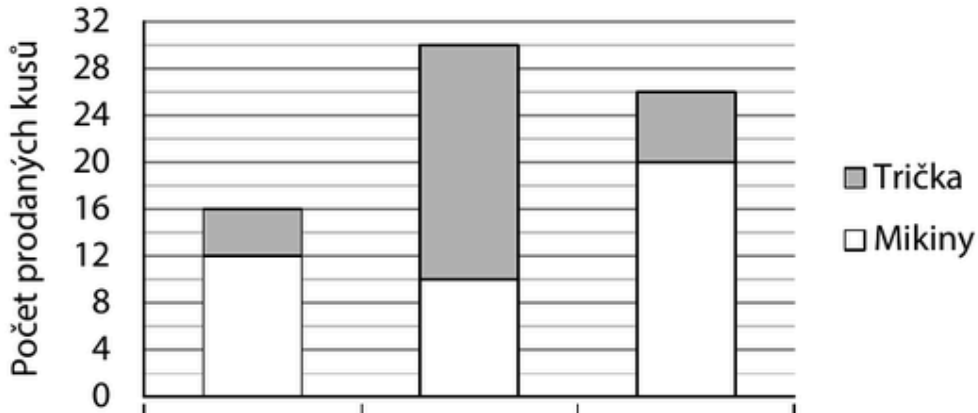
Hmotnost celého panáčka: 3 · 72 = 216 g. Trup: 216 : 4 = 54 g. Čepice: 216 : 12 = 18 g. Rozdíl: 54 − 18 = 36 g.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Stejná trička a stejné mikiny se prodávaly ve 3 různých obchodech (A–C) za různé ceny.

Tričko se v obchodě C prodávalo o 40 Kč levněji než v obchodě A. V obchodě B utržili za prodaná trička dohromady tolik korun jako za prodané mikiny.



Obchod	A	B	C
Cena jednoho trička		180 Kč	
Peníze za prodaná trička	1 000 Kč		
Cena jedné mikiny	500 Kč		
Peníze za prodané mikiny	6 000 Kč		7 200 Kč

Originál (výřez) – M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 11, s. 8

Kolik korun utržili v obchodě C za všechna prodaná trička?

A. 960 Kč

B. 1 050 Kč

C. 1 260 Kč

D. 1 740 Kč

E. více než 1 740 Kč

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

VYSVĚTLENÍ

Cena trička v obchodě A: 1000 : 4 = 250 Kč. Cena v obchodě C: 250 − 40 = 210 Kč. Tržba za trička v C: 6 · 210 = 1 260 Kč.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 12 · 2 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

O kolik korun se lišila cena jedné mikiny v obchodech B a C?

A. o 20 Kč
B. o 40 Kč
C. o 60 Kč
D. o 90 Kč
E. ceny se nelišily

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E)

VYSVĚTLENÍ

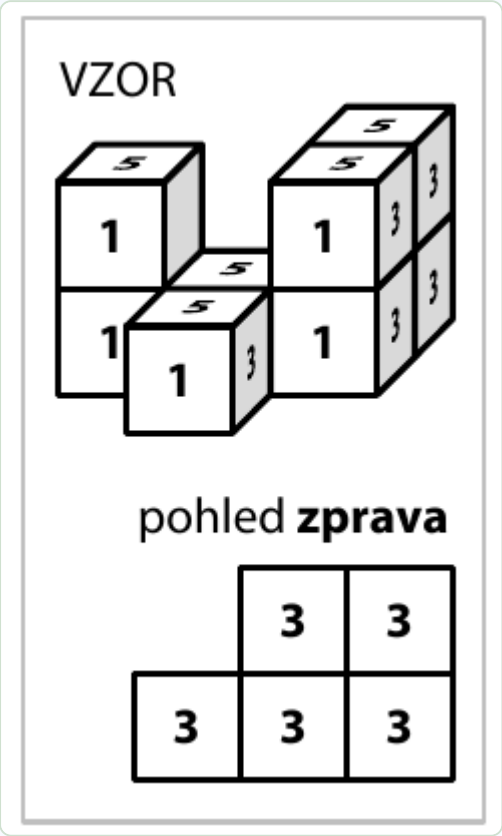
Cena trička v B: 180 Kč. Tržba za trička v B: 20 · 180 = 3 600 Kč. Tato tržba = tržba za mikiny v B: 3 600 Kč za 10 mikin → 360 Kč/mikina. Mikiny v C: 7 200 : 20 = 360 Kč/mikina. Ceny se nelišily.

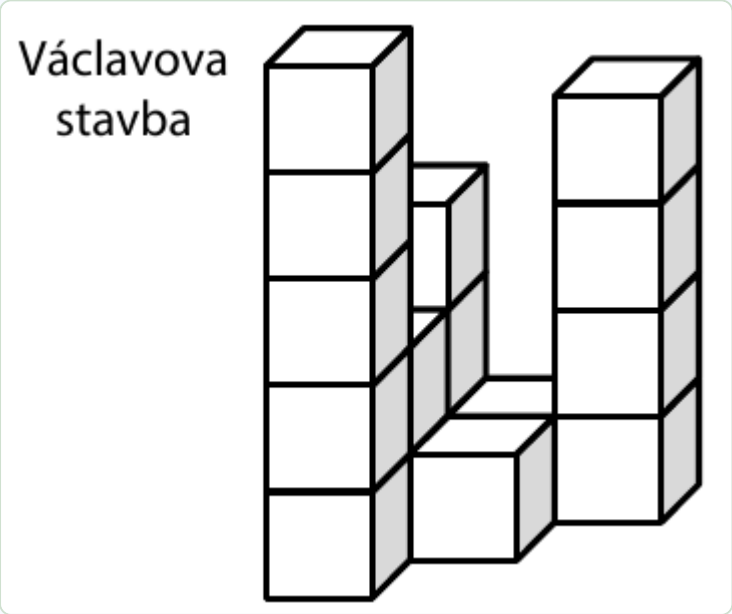
M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na podložce postavíme stavbu ze stejných krychliček. Každá krychlička má 6 stěn. Na všechny stěny viditelné při pohledu na stavbu **zepředu** napíšeme číslo 1, **zezadu** číslo 2, **zprava** číslo 3, **zleva** číslo 4, **shora** číslo 5. Na ostatní stěny žádná čísla nezapisujeme.

Václav postavil na podložce stavbu ze 16 stejných krychliček.





Originál (výřez) – M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.1, s. 9

Václav na svou stavbu zapsal čísla podle zadání. Přiřaďte ke každé otázce (13.1–13.3) správnou odpověď (A–F).

13.1 Jaký je **součet všech zapsaných čísel 5** (pohled shora)?

A. 30
B. 33
C. 34
D. 38
E. 39
F. jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A) 30

VYSVĚTLENÍ

Číslo 5 je zapsáno na nejvyšší krychličce v každém sloupci stavby. Stavba má 6 sloupců. Součet: 6 · 5 = 30.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.2 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.2 Jaký je **součet všech zapsaných čísel 3** (pohled zprava)?

A. 30
B. 33
C. 34
D. 38
E. 39
F. jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B) 33

VYSVĚTLENÍ

Na stavbě je zapsáno 11 čísel 3 (viditelných zprava). Součet: 11 · 3 = 33.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.3 · 1,67 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.3 O kolik se liší **součet všech zapsaných čísel 4** (pohled zleva) **od součtu všech zapsaných čísel 1** (pohled zepředu)?

A. 30
B. 33
C. 34
D. 38
E. 39
F. jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C) 34

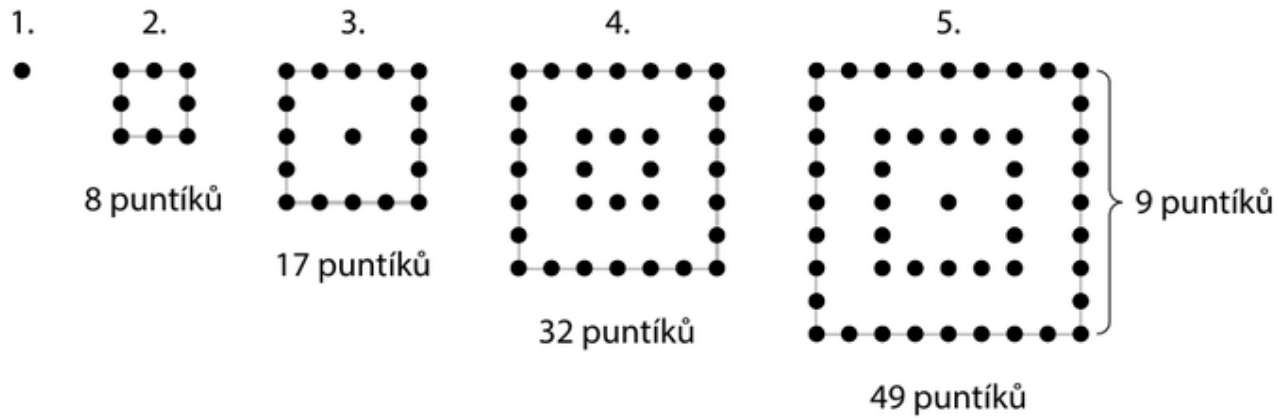
VYSVĚTLENÍ

Čísel 4 (pohled zleva) je stejně jako čísel 3 (pohled zprava) = 11 kusů; součet: $11 \cdot 4 = 44$. Čísel 1 (pohled zepředu) je 10 kusů; součet: $10 \cdot 1 = 10$. Rozdíl: $44 - 10 = 34$.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

První obrazec tvoří jediný puntík. V dalších obrazcích jsou puntíky uspořádány ve čtvercích. Strana hraničního čtverce u druhého obrazce obsahuje 3 puntíky a u každého následujícího obrazce má vždy o 2 puntíky více. Počínaje třetím obrazcem vidíme uvnitř hraničního čtverce vždy celý obrazec, který má pořadové číslo o 2 menší.



Originál (výřez) – M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.1, s. 10

Určete, **kolik puntíků obsahuje jedna strana hraničního čtverce 10. obrazce**.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **19 puntíků**

VYSVĚTLENÍ

Strany hraničního čtverce: 2. obrazec = 3, 3. = 5, 4. = 7, 5. = 9, … (lichá čísla). 10. obrazec má stranu = 2 · 10 − 1 = 19 puntíků.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Určete, **o kolik se liší počty puntíků v 9. a 11. obrazci**.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 80 puntíků**

VYSVĚTLENÍ

11. a 9. obrazec se liší jen o hraniční čtverec 11. obrazce. Strana 11. obrazce: 21 puntíků. Počet puntíků po obvodu (bez dvojího počítání rohů): 4 · 20 = 80.

M5PAD21C0T01 · 2021 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Určete, **u kolikátého obrazce se počty puntíků v okolních dvou obrazcích liší o 120** (okolními rozumíme obrazec těsně před a těsně za hledaným obrazcem).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **u 15. obrazce**

VYSVĚTLENÍ

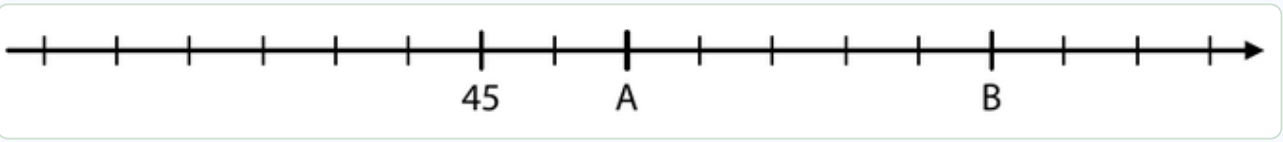
Rozdíl sousedních obrazců = počet puntíků po obvodu hraničního čtverce většího z nich = 4 · (strana − 1). Hledáme: 4 · (strana − 1) = 120 → strana = 31, to je 16. obrazec. Okolní obrazce 16. jsou 15. a 17. → hledaný je 15. obrazec.

M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 2.1 · 1,5 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na číselné ose je zobrazeno šestnáct stejných dílků, číslo 45 a dvě neznámá čísla A a B. Číslo B je dvakrát větší než číslo A. Součet čísel A a B je stejný jako součet čísel 45 a C.

[Číselná osa s body: 45, A, B zleva doprava; 16 stejných dílků]



Originál (výřez) – M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 2.1, s. 2

K odpovídajícímu bodu číselné osy zapište číslo 0. V záznamovém archu oba body na ose zvýrazněte.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **0 (vyznačeno na číselné ose vlevo od 45; viz obrázek klíče)**

M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 2.2 · 1,5 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

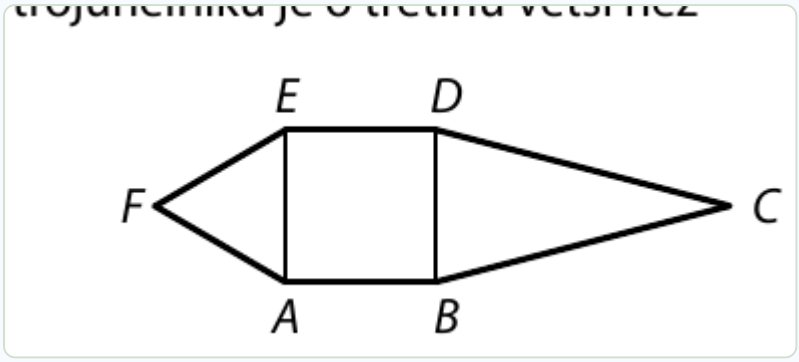
K odpovídajícímu bodu číselné osy zapište číslo C. V záznamovém archu oba body na ose zvýrazněte.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **C (vyznačeno na číselné ose vpravo od B; viz obrázek klíče)**

M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 6.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Obrazec *ABCDEF* se skládá ze čtverce, rovnostranného a rovnoramenného trojúhelníku. Obvod čtverce je 24 cm, obvod rovnoramenného trojúhelníku je o třetinu větší než obvod čtverce.



Originál (výřez) – M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 6.1, s. 4

Vypočtěte v cm obvod rovnostranného trojúhelníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **18 cm**

M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 6.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte v cm obvod rovnoramenného trojúhelníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **32 cm**

M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 6.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte v cm obvod celého obrazce *ABCDEF*.

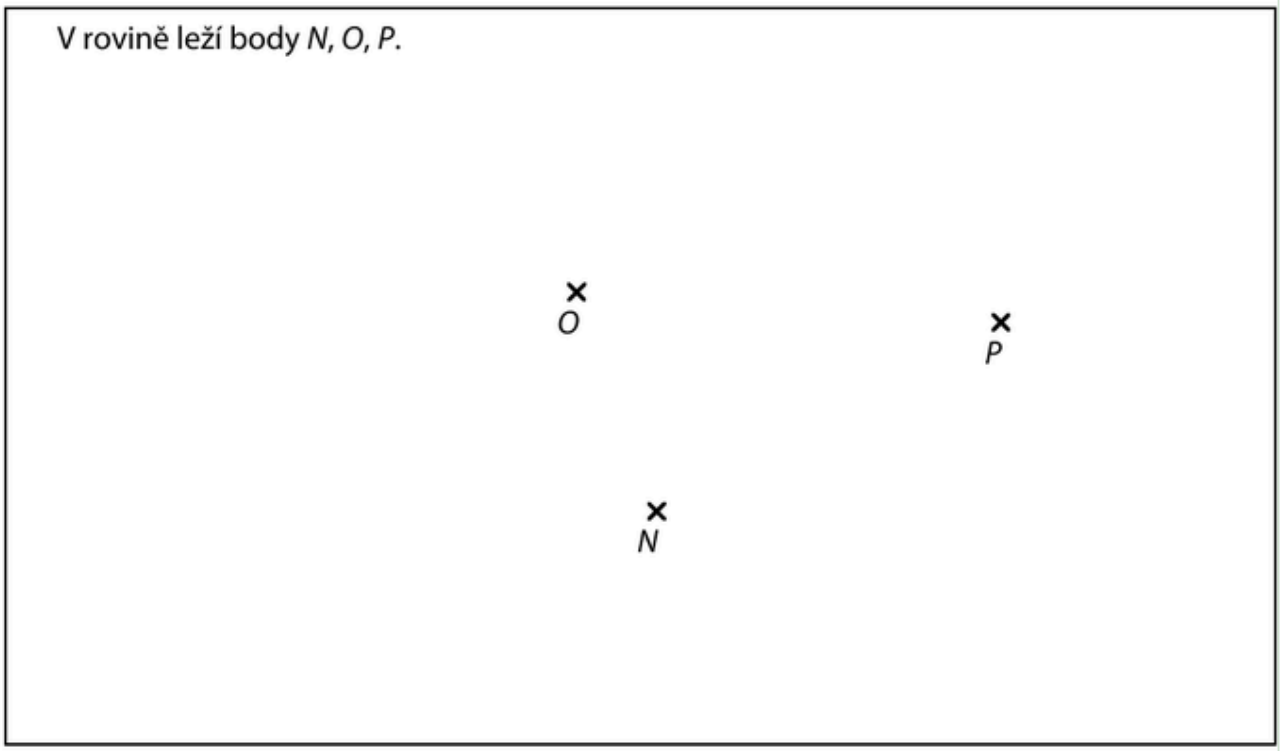
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **50 cm**

M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží body *N*, *O*, *P*. Body *N*, *O* jsou středy protějších stran *AB* a *CD* obdélníku *ABCD* a bod *P* leží na straně *BC* tohoto obdélníku.

VYCHOZI TEXT A OBRAZEK K ULOZE 7.1



(CZVV)

Originál (výřez) – M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.1, s. 4

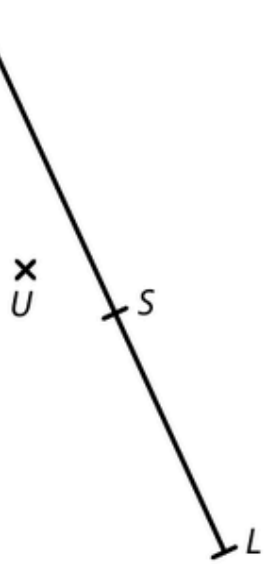
Sestrojte vrcholy obdélníku *ABCD*, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**. V záznamovém archu obtáhněte vše propisovací tužkou (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Správná konstrukce obdélníku ABCD (viz vzorové řešení v klíči). Toleruje se nepatrná nepřesnost.**

M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.2 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží polopřímka *LS* a bod *U*. Bod *L* je vrchol rovnoramenného trojúhelníku *KLM*, bod *S* je střed strany *LM*. V tomto trojúhelníku je každé z obou ramen dvakrát delší než základna. Bod *U* leží uvnitř trojúhelníku *KLM*.



Originál (výřez) – M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.2, s. 5

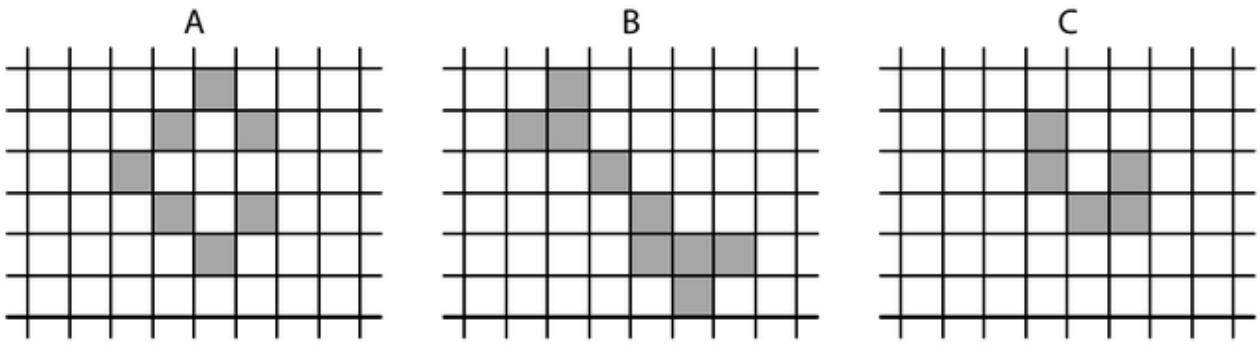
Sestrojte vrcholy *K*, *M* trojúhelníku *KLM*, **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna 3 řešení. V záznamovém archu obtáhněte vše propisovací tužkou (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **3 správné konstrukce trojúhelníku KLM (viz vzorové řešení v klíči K_1, K_2, K_3). Toleruje se nepatrná nepřesnost.**

M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve čtvercové síti jsou z tmavých čtverců složeny tři útvary A, B, C. Ke každému útvaru doplňte **jediný** tmavý čtverec tak, aby byl útvar osově souměrný a měl **co nejvíce** různých os souměrnosti (sestrojených svisle, vodorovně nebo šikmo).



Originál (výřez) – M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.1, s. 6

Hraniční podle specifikace 2027 – úprava útvaru na osově souměrný – od JPZ 2027 se souměrnost jen rozeznává, nemodeluje (specifikace Cermat 2026/27)

Rozhodněte o tvrzení 8.1, zda je pravdivé (A), či nikoli (N):

Útvar A doplněný o požadovaný čtverec má 4 osy souměrnosti.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A (pravda)

M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Hraniční podle specifikace 2027 – úprava útvaru na osově souměrný – od JPZ 2027 se souměrnost jen rozeznává, nemodeluje (specifikace Cermat 2026/27)

Rozhodněte o tvrzení 8.2, zda je pravdivé (A), či nikoli (N):

Útvar B doplněný o požadovaný čtverec má 2 osy souměrnosti.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N (nepravda)

M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Hraniční podle specifikace 2027 – úprava útvaru na osově souměrný – od JPZ 2027 se souměrnost jen rozeznává, nemodeluje (specifikace Cermat 2026/27)

Rozhodněte o tvrzení 8.3, zda je pravdivé (A), či nikoli (N):

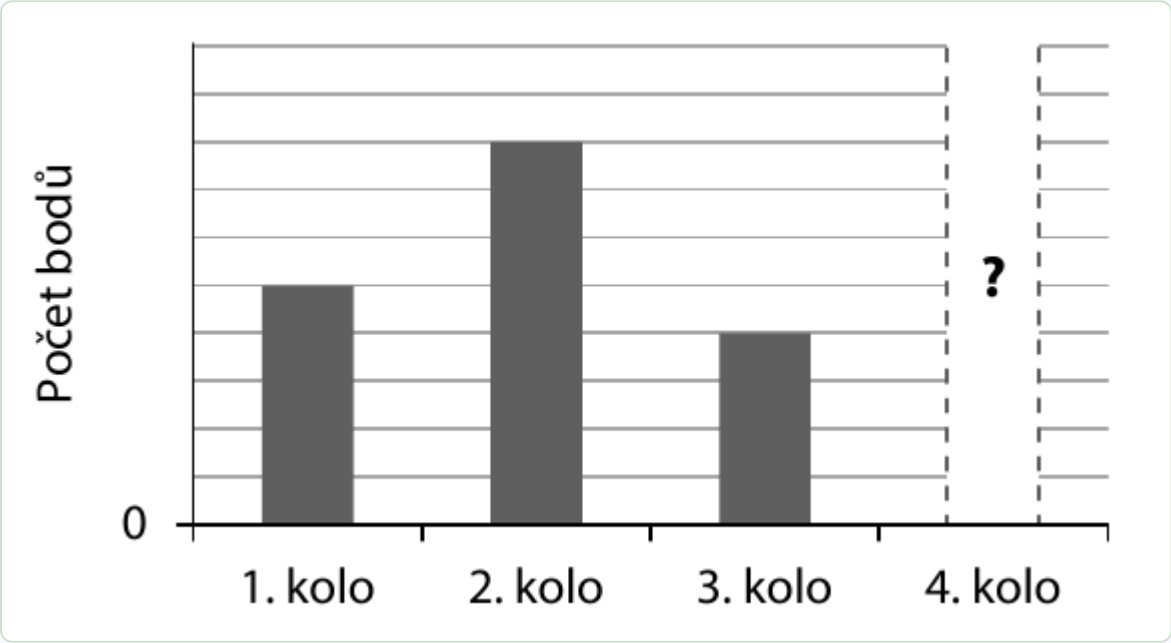
Útvar C doplněný o požadovaný čtverec má pouze 1 osu souměrnosti.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N (nepravda)

M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 9 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Soutěž měla čtyři kola. V grafu jsou uvedeny výsledky družstva v prvních třech kolech. V 1. kole družstvo získalo o 15 bodů méně než ve 2. kole. Ve 4. kole družstvo získalo o polovinu více bodů než ve 3. kole.



Originál (výřez) – M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 9, s. 6

Kolik bodů získalo družstvo ve 4. kole?

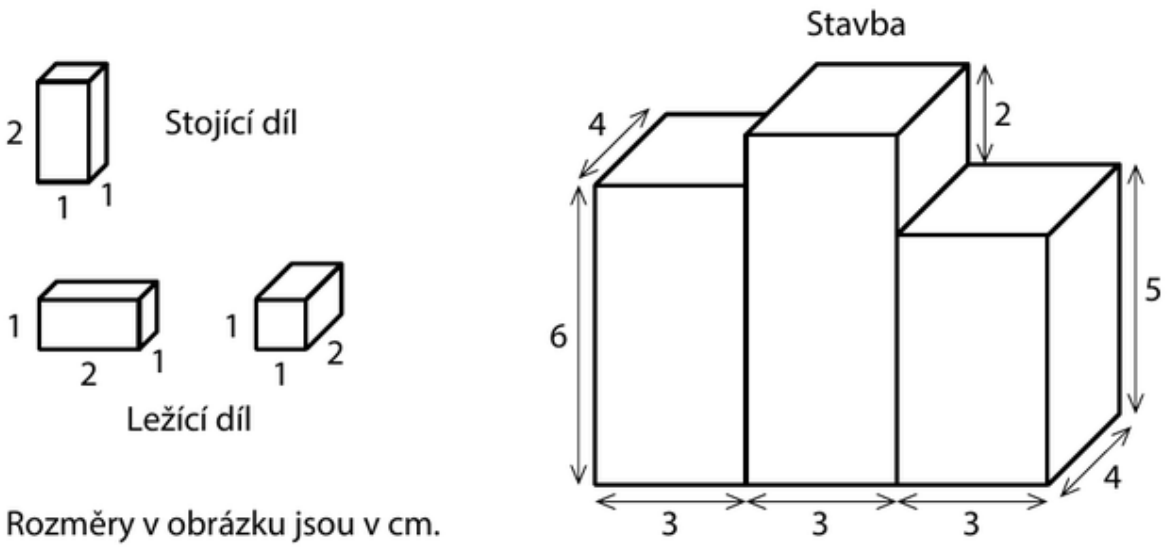
A. 25 bodů
B. 30 bodů
C. 35 bodů
D. 40 bodů
E. jiný počet bodů

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 10 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Všechny díly stavebnice jsou pravidelné čtyřboké hranoly s rozměry 1 cm × 1 cm × 2 cm. Ve stavbě, která má podobu tří spojených kvádrů, jsou jednotlivé díly naskládány bez mezer tak, aby stavba obsahovala **co největší počet** stojících dílů. Stojící díl má dole čtvercovou stěnu, ležící díl nikoli.



Originál (výřez) – M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 10, s. 7

Kolik ležících dílů stavba obsahuje?

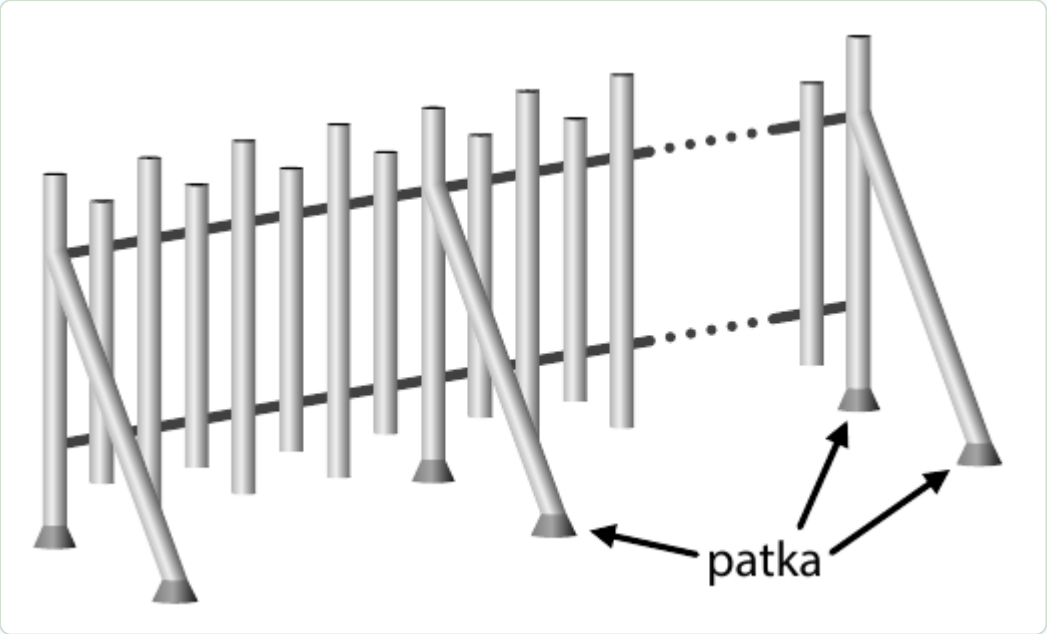
A. 0
B. 6
C. 12
D. 18
E. 24

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 12 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Podél řeky byl z dlouhých a krátkých tyček postaven plot jako na obrázku. Některé tyčky plotu slouží jako opěry. Každá opěra je sestavena ze dvou dlouhých tyček, které jsou opatřeny patkami. Plot začíná i končí opěrou a opěry se v plotu pravidelně opakují. Mezi každými dvěma sousedními opěrami jsou již jen svislé tyčky bez patek, a to vždy tři dlouhé a čtyři krátké. Všech dlouhých tyček (s patkami i bez patek) je v celém plotu o 80 více než krátkých.



Originál (výřez) – M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 12, s. 8

Kolik patek bylo použito na stavbu celého plotu?

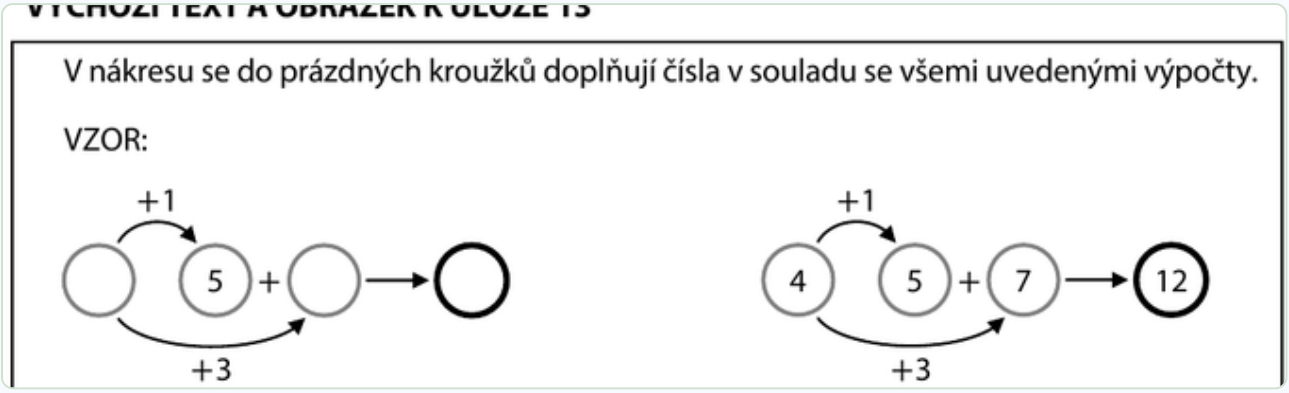
A. 156 patek
B. 158 patek
C. 160 patek
D. 162 patek
E. jiný počet patek

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V nákresu se do prázdných kroužků doplňují čísla v souladu se všemi uvedenými výpočty.



Originál (výřez) – M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.1, s. 9

Přiřaďte k nákresu 13.1 číslo (A–F), které patří do silně ohraničeného kroužku:

Nákres 13.1: dva kroužky −1 vlevo, součet s 18 (v tučném kroužku), šipka +6 dolů → výsledek.

A. číslo menší než 30

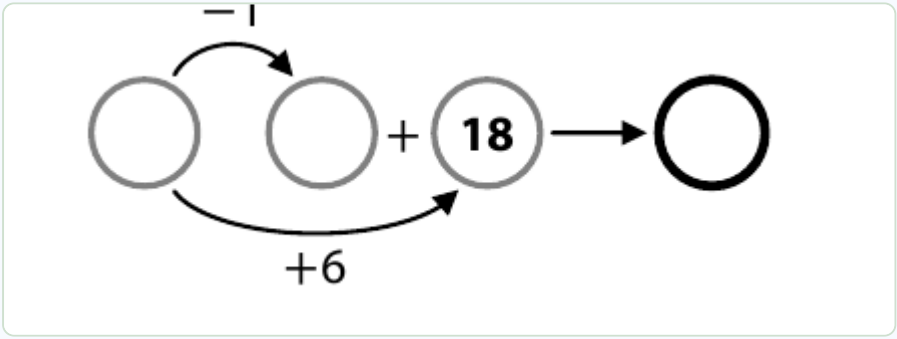
B. 30

C. 31

D. 32

E. 33

F. číslo větší než 33



Originál (výřez) – M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.1, s. 9

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A)

M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.2 · 1,67 b.

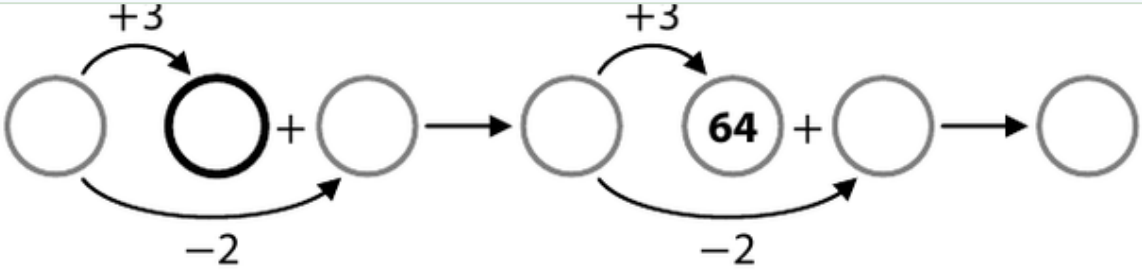
↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Přiřaďte k nákresu 13.2 číslo (A–F), které patří do silně ohraničeného kroužku:

Nákres 13.2: dva páry kroužků spojené operacemi +3 a −2, uprostřed číslo 64 v tučném kroužku, na konci výsledek.

A. číslo menší než 30
B. 30
C. 31
D. 32
E. 33
F. číslo větší než 33



Originál (výřez) – M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.2, s. 9

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E)

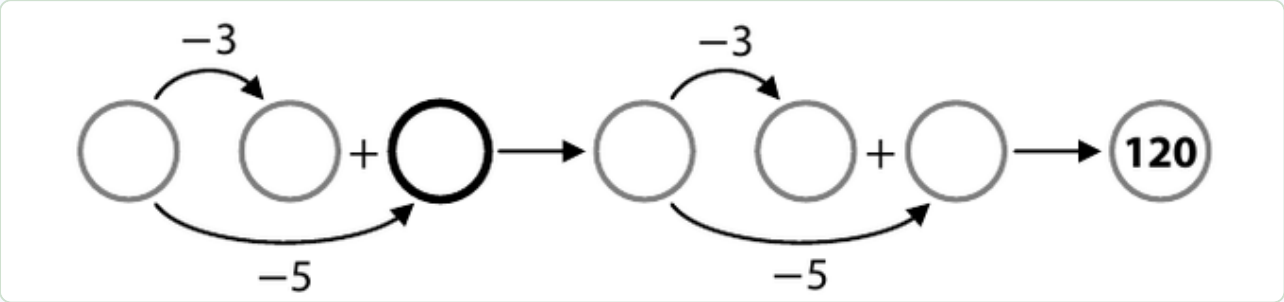
M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.3 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Přiřaďte k nákresu 13.3 číslo (A–F), které patří do silně ohraničeného kroužku:
Nákres 13.3: dva páry kroužků s operacemi −3 a −5, výsledek 120 je v silně ohraničeném kroužku na konci; hledá se číslo v silně ohraničeném kroužku uprostřed.

A. číslo menší než 30
B. 30
C. 31
D. 32
E. 33
F. číslo větší než 33



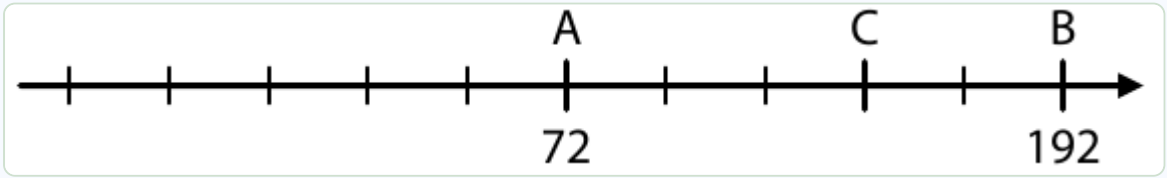
Originál (výřez) – M5PDD21C0T04 · 2021 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.3, s. 9

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 2.1 · 1,5 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na číselné ose je zobrazeno deset stejných dílků, číslo A = 72, číslo B = 192 a neznámé číslo C. Bod C leží mezi A a B, blíže k B.



Originál (výřez) – M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 2.1, s. 2

Určete číslo C.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 144

VYSVĚTLENÍ

Úsečka AB je rozdělena na 5 stejných dílků. Velikost jednoho dílku: (192 − 72) : 5 = 24. Bod C leží 3 dílky vpravo od A: 72 + 3 · 24 = 144.

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 2.2 · 1,5 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

K odpovídajícímu bodu číselné osy zapište číslo 0 a bod na ose zvýrazněte.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ:

A = 72 = 3 · 24, takže bod 0 leží 3 dílky vlevo od bodu A (tj. 3 dílky vlevo od 72 na ose).

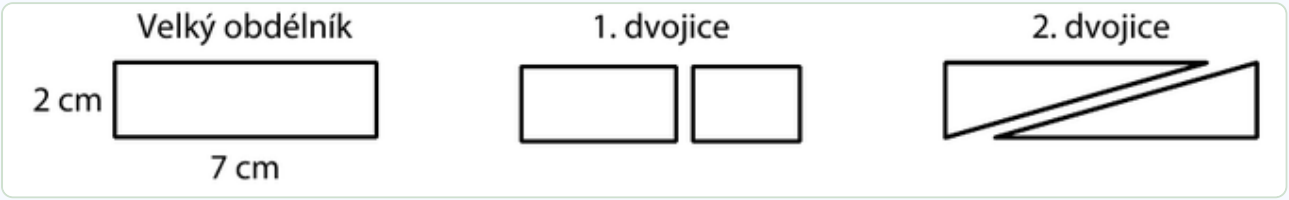
VYSVĚTLENÍ

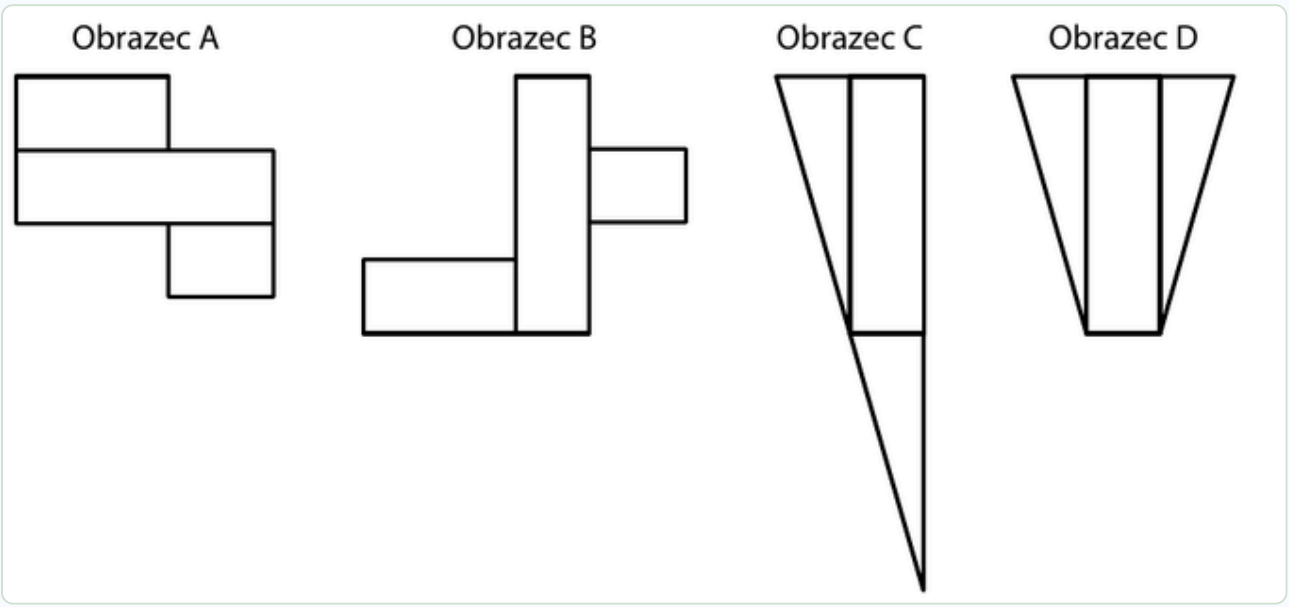
A = 72 = 3 · 24, bod odpovídající číslu 0 leží vlevo od A ve vzdálenosti 3 dílků.

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Každý velký obdélník má rozměry 2 cm a 7 cm a obsah 14 cm².
Rozstřižením velkého obdélníku vznikne buď dvojice menších obdélníků (1. dvojice), nebo dvojice shodných trojúhelníků (2. dvojice).
Každý z obrazců A, B, C, D je sestaven z jednoho velkého obdélníku a z 1. nebo 2. dvojice.





Originál (výřez) – M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.1, s. 4

Vypočtěte v cm² obsah obrazce A.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **28 cm²**

VYSVĚTLENÍ

Obrazec A má stejný obsah jako 2 velké obdélníky: 2 · 14 cm² = 28 cm².

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.2 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte v cm **obvod** obrazce A.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **26 cm**

VYSVĚTLENÍ

Součet červených úseček na hranici = 7 cm, součet zelených = 7 cm, zbývá 6 stran délky 2 cm. Obvod: 7 + 7 + 6 · 2 = 26 cm.

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.3 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte v cm **obvod** obrazce B.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **32 cm**

VYSVĚTLENÍ

Součet oranžových úseček na hranici obrazce B = obvod velkého obdélníku. Obvod: 2 · (7 + 2) + 2 · 7 = 18 + 14 = 32 cm.

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.4 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte, o kolik cm se liší **obvody** obrazců C a D.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 10 cm**

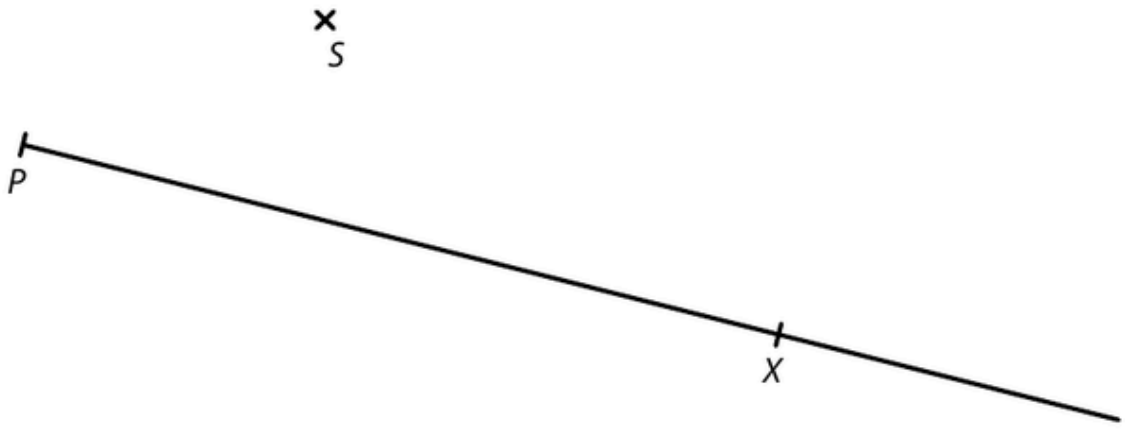
VYSVĚTLENÍ

Fialové úsečky mají v každém obrazci stejný součet. Zbývající strany: obrazec C: 2 · 2 + 2 · 7 = 18 cm; obrazec D: 4 · 2 = 8 cm. Rozdíl: 18 − 8 = 10 cm.

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží polopřímka *PX* a bod *S*.



Originál (výřez) – M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1, s. 5

Bod *S* je střed jedné strany obdélníku *ABCD*.
Na polopřímce *PX* leží strana *AB* tohoto obdélníku a její délka je dvakrát větší než délka sousední strany *BC*.
Sestrojte vrcholy obdélníku *ABCD*, označte je písmeny a obdélník narýsujte.
Najděte všechna řešení.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ:

Existují 2 řešení (obdélník ABCD může být „nad" nebo „pod" polopřímkou PX). Správná konstrukce: bod S je středem AB, |AB| = 2|BC|; oba obdélníky jsou narýsovány přesně.

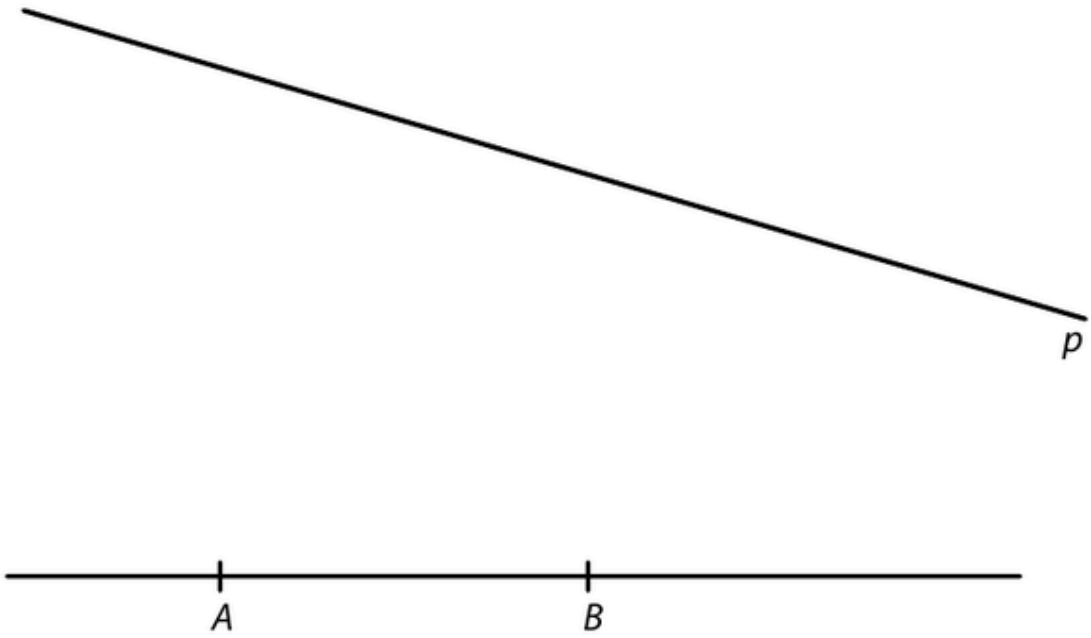
VYSVĚTLENÍ

Bod S leží na PX → S je středem AB → A a B leží souměrně od S na PX. Délka BC = |AB|/2. Obdélník lze sestrojit na obě strany od PX – dvě řešení: vrcholy D_1,C_1 a D_2,C_2.

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.2 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží přímka *p* a přímka *AB*.



Originál (výřez) – M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.2, s. 6

Úsečka *AB* tvoří jednu stranu rovnostranného trojúhelníku *ABC*.
Vrchol *C* trojúhelníku *ABC* je současně vrcholem trojúhelníku *CDE*.
Strany *CD* a *CE* trojúhelníku *CDE* mají stejnou délku jako úsečka *AB*.
Strana *DE* leží na přímce *p*.

Sestrojte vrcholy C, D, E trojúhelníku CDE, označte je písmeny a trojúhelník narýsujte.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ:

Správná konstrukce: rovnostranný trojúhelník ABC (C nad AB), trojúhelník CDE s |CD|=|CE|=|AB| a DE na přímce p.

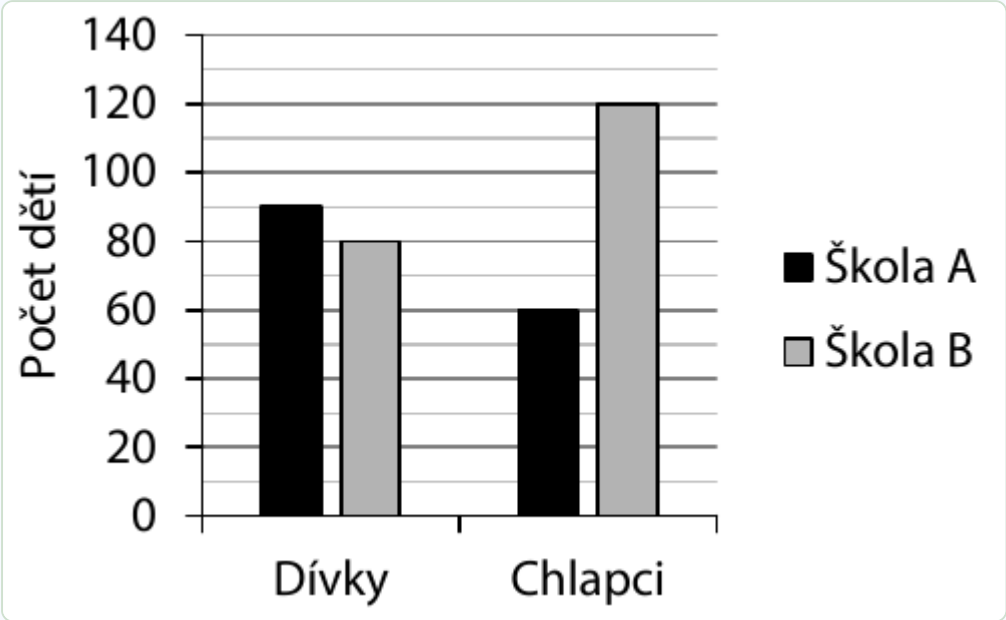
VYSVĚTLENÍ

Sestrojíme C jako třetí vrchol rovnostranného trojúhelníku ABC. Z C opisujeme kružnici o poloměru |AB|; její průsečíky s přímkou p jsou D a E.

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V grafu jsou znázorněny počty dívek a počty chlapců v jazykových školách A a B.
Ve škole A je v každé třídě 10 dětí a ve škole B je v každé třídě 20 dětí.



Originál (výřez) – M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1, s. 6

Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (8.1–8.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).
8.1 Ve škole A je o polovinu méně chlapců než ve škole B.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A (pravdivé)**

VYSVĚTLENÍ

Škola A: 60 chlapců; škola B: 120 chlapců. 120 − 120/2 = 60. Tvrzení je pravdivé.

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

8.2 Ve škole B je o třetinu více chlapců než dívek.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **N (nepravdivé)**

VYSVĚTLENÍ

Třetina z 80 (dívky B) není celé číslo; 80 + 80/3 ≠ 120. Tvrzení je nepravdivé.

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

8.3 Ve škole B je o třetinu méně tříd než ve škole A.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A (pravdivé)**

VYSVĚTLENÍ

Třídy ve škole A: (90 + 60) : 10 = 15. Třídy ve škole B: (80 + 120) : 20 = 10. 15 − 15/3 = 10. Tvrzení je pravdivé.

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 9 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Třídy 5. A a 5. B se zúčastnily soutěže, která měla tři kola. V tabulce jsou uvedeny počty bodů, které třídy získaly v jednotlivých kolech soutěže, některé údaje chybí.

Třída	Počet bodů získaných			Součet bodů
	v 1. kole	ve 2. kole	ve 3. kole	
5. A	34		52	
5. B				138
Obě třídy				

Originál (výřez) – M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 9, s. 7

Třída 5. A získala nejméně bodů v 1. kole a nejvíce bodů ve 3. kole. Počet bodů získaných ve 2. kole se od obou zbývajících kol liší o stejný počet bodů.

Kolik bodů v soutěži získaly dohromady obě třídy?

A. méně než 264 bodů
B. 264 bodů
C. 267 bodů
D. 270 bodů
E. více než 270 bodů

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **C)**

VYSVĚTLENÍ

Rozdíl 1. a 3. kola třídy 5. A: 52 − 34 = 18. 2. kolo je uprostřed: 34 + 9 = 43. Součet 5. A: 34 + 43 + 52 = 129. Celkem obě třídy: 129 + 138 = 267 bodů.

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 10 · 2 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Třída 5. B získala ve 2. kole o 6 bodů méně než v 1. kole a ve 3. kole dvakrát více bodů než v 1. kole.

Kolik bodů získaly dohromady obě třídy v 1. kole soutěže?

A. 67 bodů

B. 70 bodů

C. 78 bodů

D. 82 bodů

E. jiný počet bodů

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

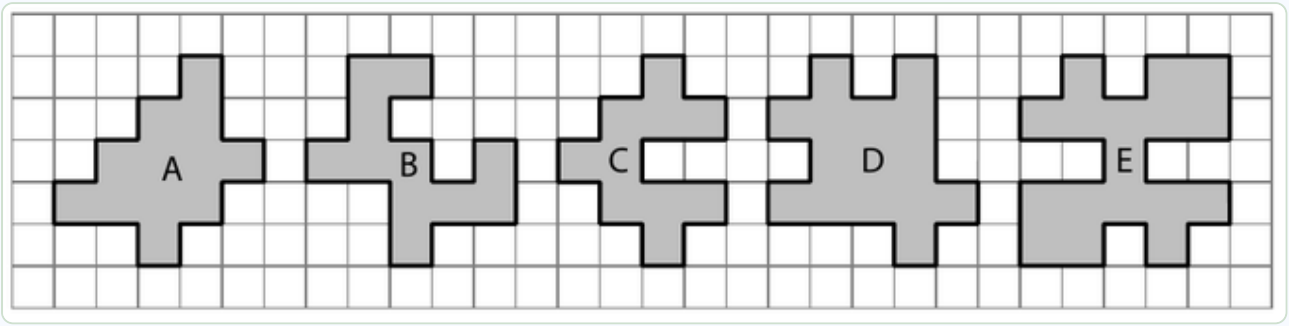
VYSVĚTLENÍ

Označme body 5. B v 1. kole jako x. Pak 2. kolo = x − 6, 3. kolo = 2x. Součet: x + (x − 6) + 2x = 4x − 6 = 138, tedy x = 36. Obě třídy v 1. kole: 34 + 36 = 70 bodů.

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 12 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve čtvercové síti leží pět tmavých útvarů A–E. Vrcholy všech útvarů leží v mřížových bodech. Některé útvary jsou souměrné podle osy (svislé, vodorovné nebo šikmé).



Originál (výřez) – M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 12, s. 8

Který útvar není souměrný podle žádné osy?

A. útvar A
B. útvar B
C. útvar C
D. útvar D
E. útvar E

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E)

VYSVĚTLENÍ

Útvary A, B, C, D mají alespoň jednu osu souměrnosti (svislou, vodorovnou nebo šikmou). Útvar E nemá žádnou osu souměrnosti.

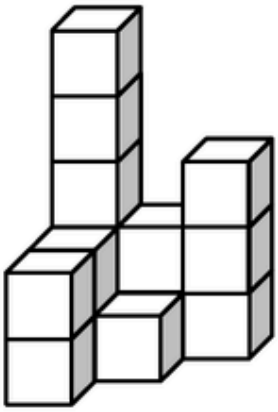
M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na podložce vytváříme stavby ze stejně velkých krychliček. Spodní krychlička každého sloupce stojí na podložce a patří do prvního patra stavby. Stavbu popisuje tabulka – číslo v tabulce = počet krychliček ve sloupci nad sebou.

1. stavba:

Ukázka



Stavba na ukázce má
v prvním patře celkem 6 krychliček, ve druhém 5 krychliček,
ve třetím 2 krychličky a ve čtvrtém a pátém po 1 krychličce.

5	2	3
2	1	
2		

V následujících tabulkách tří staveb jsou kartičkami **K**, **L** a **M** zakryta tři čísla.

Originál (výřez) – M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1, s. 9

V 1. stavbě je celkem 24 krychliček.

Jaké číslo je zakryto kartičkou K?

A. menší než 4
B. 4
C. 5
D. 6
E. 7
F. větší než 7

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: F) (větší než 7 – konkrétně 8)

VYSVĚTLENÍ

Součet ostatních sloupců: 5 + 3 + 1 + 3 + 2 + 2 = 16. K = 24 − 16 = 8, což je větší než 7 → odpověď F.

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.2 · 1,67 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na podložce vytváříme stavby ze stejně velkých krychliček. Spodní krychlička každého sloupce stojí na podložce a patří do prvního patra stavby. Stavbu popisuje tabulka – číslo v tabulce = počet krychliček ve sloupci nad sebou.

2. stavba:

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Ve 2. stavbě se počet krychliček v 5. a 6. patře liší o 2 krychličky.

Jaké číslo je zakryto kartičkou L?

A. menší než 4
B. 4
C. 5
D. 6
E. 7
F. větší než 7

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C) (5)

VYSVĚTLENÍ

V 5. patře jsou sloupce s ≥ 5 krychličkami, v 6. patře sloupce s ≥ 6. Aby se počty v 5. a 6. patře lišily o 2, musí L = 5 (krychlička v 5. patře, nikoliv v 6.).

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.3 · 1,67 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na podložce vytváříme stavby ze stejně velkých krychliček. Spodní krychlička každého sloupce stojí na podložce a patří do prvního patra stavby. Stavbu popisuje tabulka – číslo v tabulce = počet krychliček ve sloupci nad sebou.

3. stavba:

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Ve 3. stavbě je v nejvyšších třech patrech celkem 9 krychliček.

Jaké číslo je zakryto kartičkou M?

A. menší než 4
B. 4
C. 5
D. 6
E. 7
F. větší než 7

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D) (6)

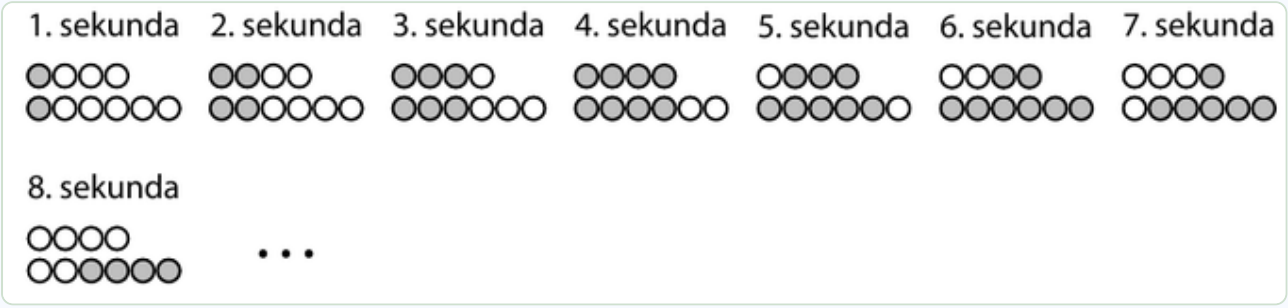
VYSVĚTLENÍ

Stavba má alespoň 8 pater. Pro 8 pater: v 6.–8. patře jsou bez sloupce M celkem 8 krychliček; 9. krychlička je v M v 6. patře → M = 6. Možnost 9 pater by nestačila (ve třech nejvyšších by bylo méně).

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve výloze obchodu jsou dvě reklamní lišty se žárovkami. Na kratší liště jsou 4 žárovky a na delší liště je 6 žárovek. Na počátku žádná žárovka nesvítí.
Na obou lištách se v 1. sekundě rozsvítí první žárovka zleva, ve 2. sekundě ještě druhá atd. Jakmile jsou na liště rozsvíceny všechny žárovky, od další sekundy začínají zhasínat ve stejném pořadí. Jakmile zhasnou všechny, cyklus se opakuje.



Originál (výřez) – M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1, s. 10

Určete, v kolikáté sekundě bude **poprvé** na kratší liště rozsvíceno více žárovek než na delší liště.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **v 11. sekundě**

VYSVĚTLENÍ

Kratší lišta (cyklus 8 s): s.1→1, 2→2, 3→3, 4→4, 5→3, 6→2, 7→1, 8→0, pak znova. Delší lišta (cyklus 12 s): s.1→1, …, 6→6, 7→5, 8→4, 9→3, 10→2, 11→1. V 11. sekundě: kratší 3 (11 mod 8 = 3), delší 1. Poprvé kratší > delší.

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Určete, kolik žárovek bude rozsvíceno na **delší** liště v 57. sekundě.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **3 žárovky**

VYSVĚTLENÍ

Delší lišta má cyklus 12 sekund. 57 : 12 = 4 zbytek 9. V 9. sekundě cyklu svítí 3 žárovky (6→5→4→3 při zhasínání: s.7→5, s.8→4, s.9→3).

M5PBD21C0T02 · 2021 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Určete, kolik žárovek bude **dohromady** rozsvíceno na obou lištách v 91. sekundě.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 8 žárovek

VYSVĚTLENÍ

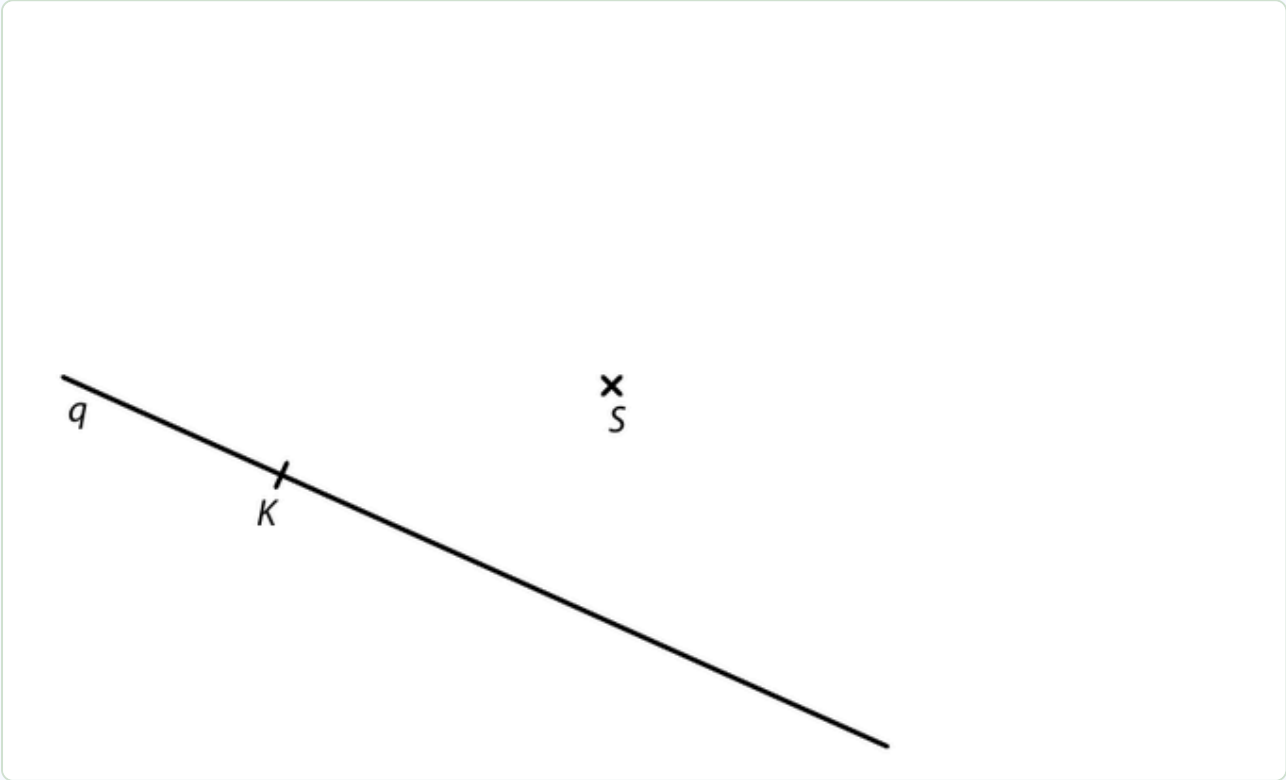
Kratší lišta (cyklus 8): 91 : 8 = 11 zbytek 3 → jako v 3. sekundě = 3 žárovky. Delší lišta (cyklus 12): 91 : 12 = 7 zbytek 7 → jako v 7. sekundě = 5 žárovek. Celkem: 3 + 5 = 8 žárovek.

M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.1 · 3 b.

V rovině leží body *K*, *S* a přímka *q* procházející bodem *K*.

Bod *K* je vrchol trojúhelníku *KLM*. Všechny tři vrcholy *K*, *L*, *M* tohoto trojúhelníku leží na kružnici se středem *S*. Na přímce *q* leží ještě druhý vrchol trojúhelníku *KLM* a třetí vrchol leží na přímce *s*, která prochází bodem *S* a je kolmá k přímce *q*.

Sestrojte vrcholy *L*, *M* trojúhelníku *KLM*, **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

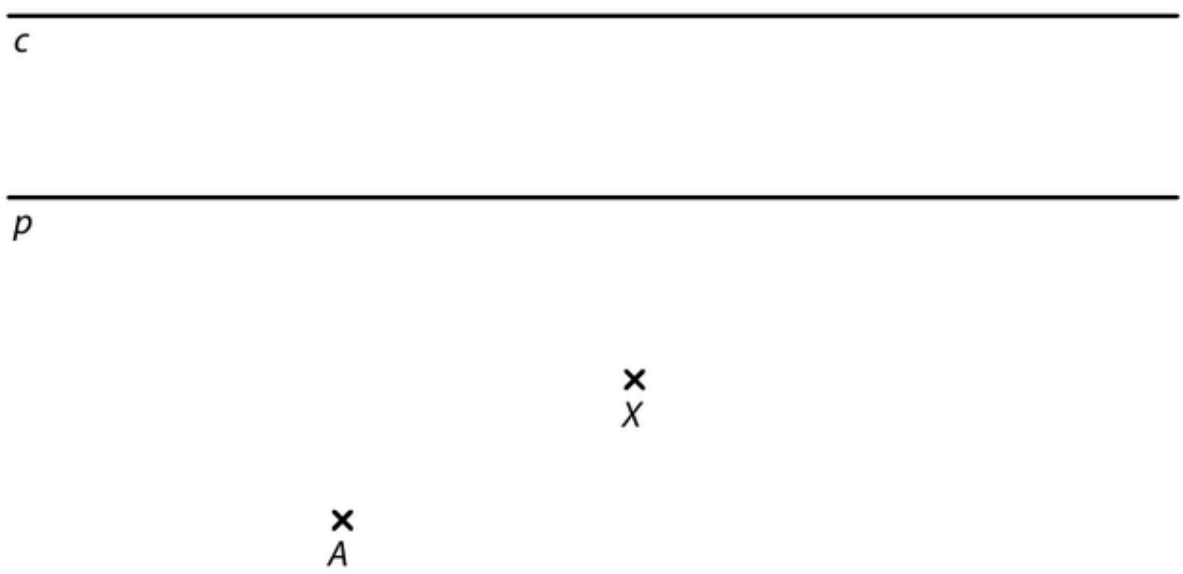


Originál (výřez) – M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.1, s. 5

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: Správná přesná konstrukce: 3 b. Správná s mírnou nepřesností: 2 b. Chybná nebo velmi nepřesná: 0 b.

M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.2 · 3 b.

V rovině leží body A, X a rovnoběžné přímky c, p.
Bod A je vrchol obdélníku $ABCD$. Bod X leží uvnitř strany AB obdélníku. Na přímce c leží vrchol C obdélníku $ABCD$ a na přímce p jeden ze zbývajících dvou vrcholů obdélníku.
Sestrojte vrcholy B, C, D obdélníku $ABCD$, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.



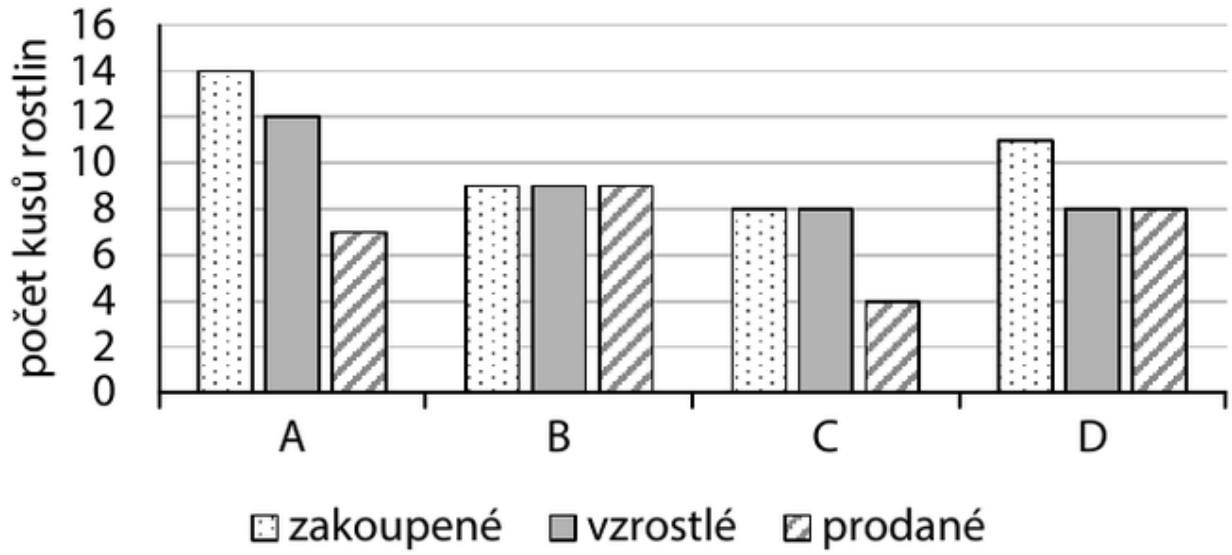
Originál (výřez) – M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.2, s. 6

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Správná přesná konstrukce: 3 b. Správná s mírnou nepřesností: 2 b. Chybná nebo velmi nepřesná: 0 b.**

M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Zahrádkář zakoupil několik kusů rostlin od každého ze čtyř druhů A, B, C a D. Některé zakoupené rostliny uschly, ostatní vzrostly. Většinu vzrostlých rostlin zahrádkář později prodal.
Graf udává počty zakoupených, vzrostlých a prodaných kusů rostlin jednotlivých druhů.



Originál (výřez) – M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.1, s. 7

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

8.1 Zahrádkáři zůstalo celkem 9 neprodaných kusů vzrostlých rostlin.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A (pravdivé)

M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

8.2 Zahrádkář zakoupil o polovinu více kusů rostlin, než jich prodal.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A (pravdivé)

M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

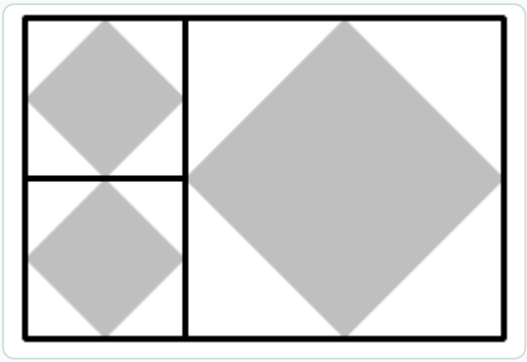
8.3 Zahrádkář prodal všechny zakoupené kusy jen u jednoho druhu rostlin.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A (pravdivé)**

M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 10 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Obdélník je sestaven z bílého čtverce o obsahu 120 cm² a dvou menších bílých čtverců. Uvnitř každého bílého čtverce je zakreslen tmavý čtverec, jehož vrcholy dělí všechny strany tohoto bílého čtverce na poloviny.



Originál (výřez) – M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 10, s. 8

Jaký je celkový obsah všech tří tmavých čtverců v obdélníku?

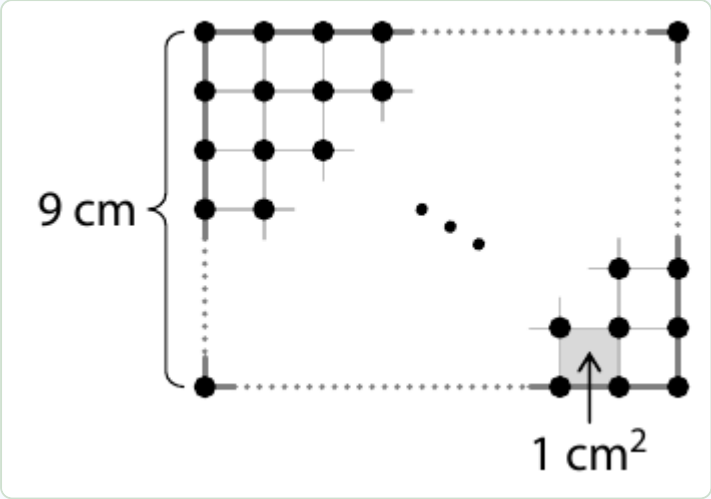
A. 60 cm²
B. 75 cm²
C. 90 cm²
D. 105 cm²
E. 120 cm²

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **C) 90 cm²**

M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve čtvercové síti sestrojíme dva obdélníky s vrcholy v mřížkových bodech podle vzoru na obrázku. Kratší strana obdélníku má vždy délku 9 cm a obsahuje 10 mřížkových bodů. Nejmenší čtverec s vrcholy v mřížkových bodech má obsah 1 cm².



Originál (výřez) – M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 11, s. 9

První sestrojený obdélník obsahuje celkem 120 mřížkových bodů (včetně mřížkových bodů po jeho obvodu).

Jaký je obsah tohoto obdélníku?

A. 90 cm²
B. 99 cm²
C. 108 cm²
D. 120 cm²
E. jiný obsah

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B) 99 cm²

M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 12 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Obvod druhého sestrojeného obdélníku je 120 cm.

Kolik mřížkových bodů celkem obsahuje tento obdélník (včetně mřížkových bodů po jeho obvodu)?

A. 500

B. 510

C. 520

D. 530

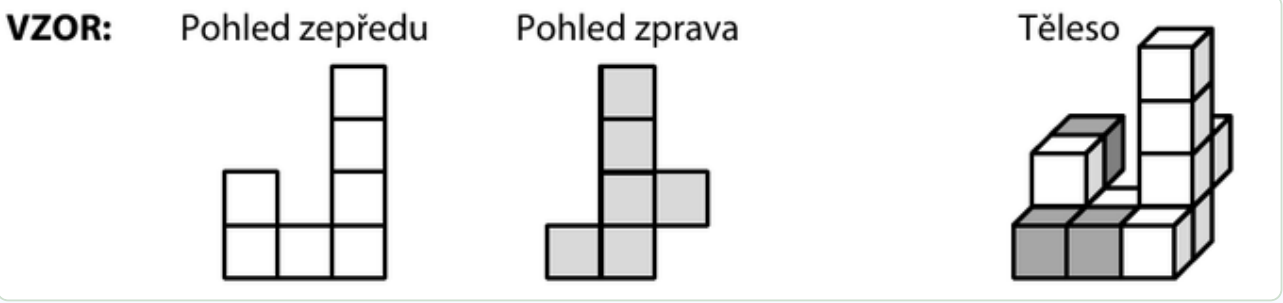
E. jiný počet

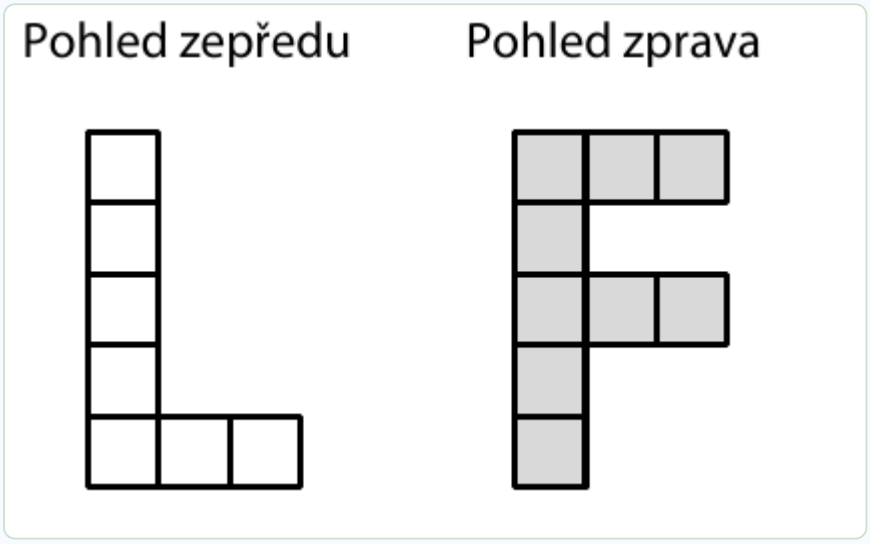
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C) 520

M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ze stejně velkých krychliček lepíme těleso podle návodu. Návod obsahuje zobrazení tělesa při pohledu zepředu a při pohledu zprava. Těleso slepené podle vzorového návodu může obsahovat **nejvýše** 12 krychliček. Podle téhož návodu je možné slepit i těleso z menšího počtu krychliček (vynechat lze např. některé tmavé krychličky).





Originál (výřez) – M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.1, s. 10

Přiřaďte ke každému návodu (13.1–13.3) největší počet krychliček (A–F), z nichž může být těleso slepeno.

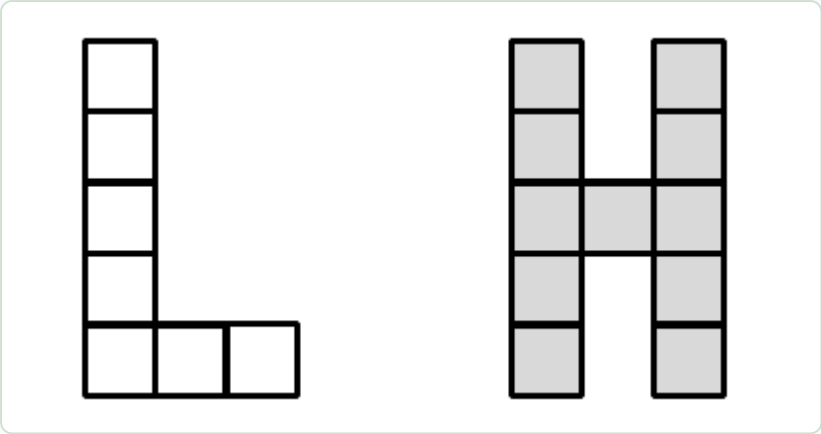
13.1 (pohled zepředu: sloupec 4 vysoký vlevo dole + 1 vpravo dole; pohled zprava: 3 sloupce různé výšky)

A. 11 krychliček
B. 12 krychliček
C. 13 krychliček
D. 14 krychliček
E. 15 krychliček
F. jiný počet krychliček

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A) 11 krychliček

M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.2 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*



Originál (výřez) – M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.2, s. 10

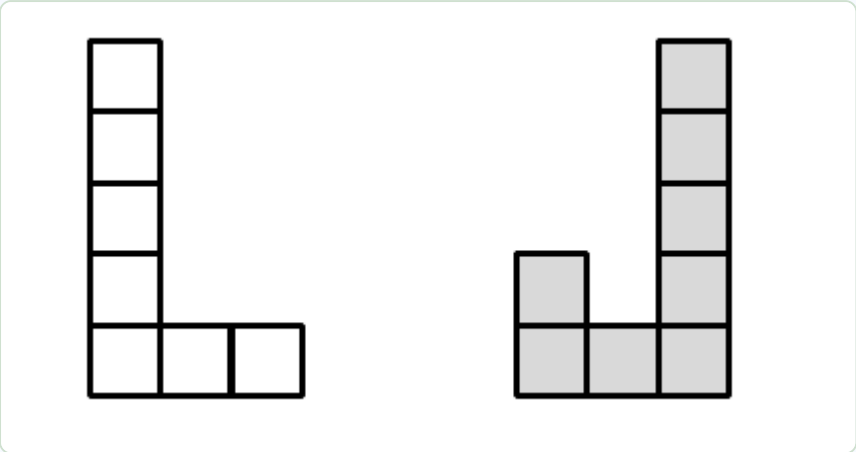
13.2 (pohled zepředu: 1 nahoře, 3 uprostřed, 1 vlevo dole + 1 vpravo dole; pohled zprava: 2 sloupce)

A. 11 krychliček
B. 12 krychliček
C. 13 krychliček
D. 14 krychliček
E. 15 krychliček
F. jiný počet krychliček

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E) 15 krychliček

M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.3 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*



Originál (výřez) – M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.3, s. 10

13.3 (pohled zepředu: 4 vysoký vlevo, 1 vpravo dole, 2 vpravo; pohled zprava: 1 nahoře vpravo, dolní řada 3)

A. 11 krychliček
B. 12 krychliček
C. 13 krychliček
D. 14 krychliček
E. 15 krychliček
F. jiný počet krychliček

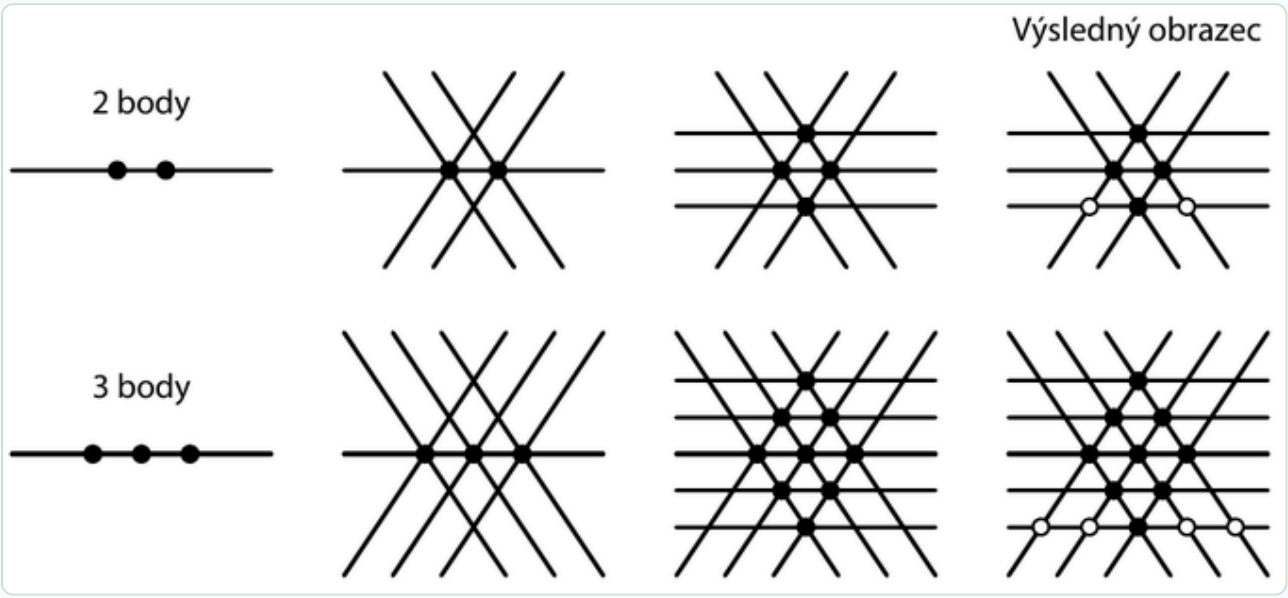
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D) 14 krychliček

M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Výsledný obrazec vytvoříme následujícím postupem:

1. Na vodorovné přímce sestrojíme několik stejně vzdálených bodů (černých puntíků).
2. Prvním černým puntíkem vedeme dvě různoběžné šikmé přímky. Druhým a každým dalším černým puntíkem vedeme rovnoběžky s oběma těmito přímkami.
3. Všechny nově vzniklé průsečíky označíme černými puntíky a těmi vedeme vodorovné přímky.
4. Na spodní vodorovné přímce označíme všechny nově vzniklé průsečíky bílými puntíky.



Originál (výřez) – M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.1, s. 11

14.1 Výsledný obrazec obsahuje celkem 36 černých puntíků.

Určete počet všech vodorovných přímek v tomto obrazci.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 11 vodorovných přímek

M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

14.2 Výsledný obrazec obsahuje celkem 49 vodorovných přímek.

Určete počet bílých puntíků na spodní vodorovné přímce tohoto obrazce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 48 bílých puntíků

M5PCD22C0T03 · 2022 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

14.3 Výsledný obrazec má na spodní vodorovné přímce celkem 64 bílých puntíků.

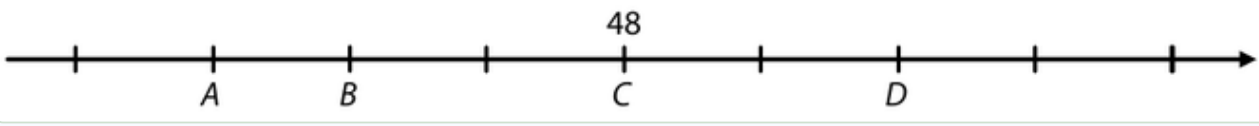
Určete počet všech černých puntíků v tomto obrazci.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **1089 černých puntíků**

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 2.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na číselné ose je zobrazeno devět bodů oddělujících osm stejných dílků. Body A, B, C, D představují čtyři čísla. V bodě C je číslo 48, které je trojnásobkem čísla v bodě B.



Originál (výřez) – M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 2.1, s. 2

Určete číslo v bodě A.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **0**

VYSVĚTLENÍ

Číslo v bodě B: 48 : 3 = 16. Rozdíl čísel v bodech C a B (2 dílky): 48 − 16 = 32. Jeden dílek: 32 : 2 = 16. Číslo v bodě A: 16 − 16 = 0.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 2.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Určete číslo v bodě D.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **80**

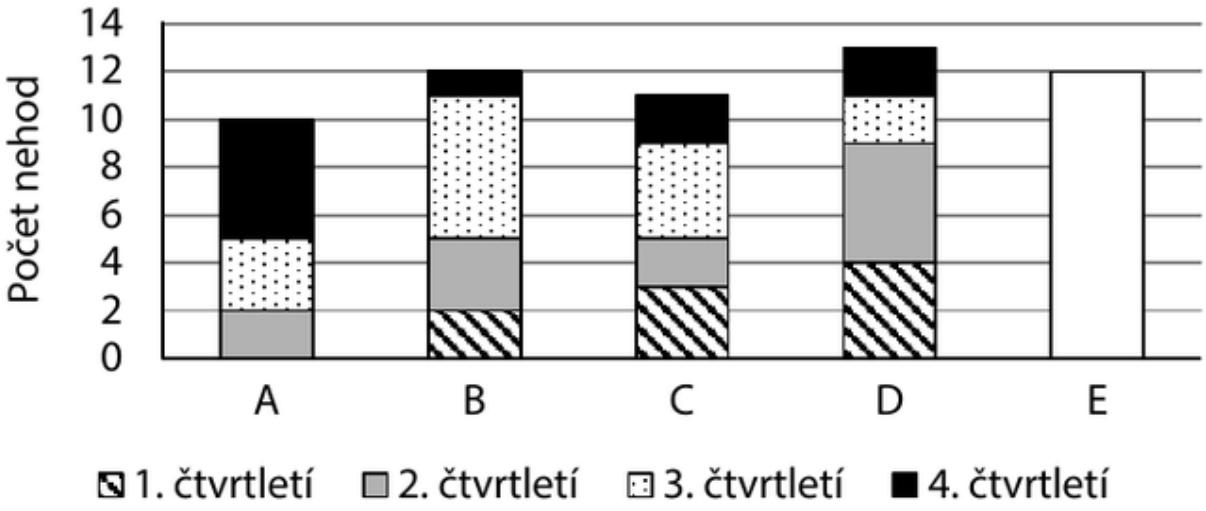
VYSVĚTLENÍ

Jeden dílek = 16. Čísla v bodech C a D se liší o 32 (2 dílky). Číslo v bodě D: 48 + 32 = 80.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 4.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Graf udává počet nehod, k nimž došlo v obcích A, B, C, D v jednotlivých čtvrtletích loňského roku, a celoroční počet nehod v obci E.
V obci E: nebyla ve 4. čtvrtletí žádná nehoda; bylo ve 2. čtvrtletí dvakrát více nehod než v 1. čtvrtletí; byl ve 3. čtvrtletí stejný počet nehod jako v 1. čtvrtletí.
(První pololetí = 1. + 2. čtvrtletí, druhé pololetí = 3. + 4. čtvrtletí.)



Originál (výřez) – M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 4.1, s. 3

Určete celkový počet nehod, k nimž došlo ve 3. čtvrtletí v obcích A, B, C a D.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **15 nehod (v A 3 nehody, v B 6 nehod, v C 4 nehody, v D 2 nehody)**

VYSVĚTLENÍ

3 + 6 + 4 + 2 = 15 nehod.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 4.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Určete, o kolik nehod více se v prvním pololetí stalo v obci D než v obci A.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 7 nehod**

VYSVĚTLENÍ

Obec D v 1. pololetí: 4 + 5 = 9 nehod. Obec A v 1. pololetí: 0 + 2 = 2 nehody. Rozdíl: 9 − 2 = 7.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 4.3 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Graf udává počet nehod, k nimž došlo v obcích A, B, C, D v jednotlivých čtvrtletích loňského roku, a celoroční počet nehod v obci E.
V obci E: nebyla ve 4. čtvrtletí žádná nehoda; bylo ve 2. čtvrtletí dvakrát více nehod než v 1. čtvrtletí; byl ve 3. čtvrtletí stejný počet nehod jako v 1. čtvrtletí.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Určete počet nehod, k nimž došlo ve 2. čtvrtletí v obci E.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 6 nehod

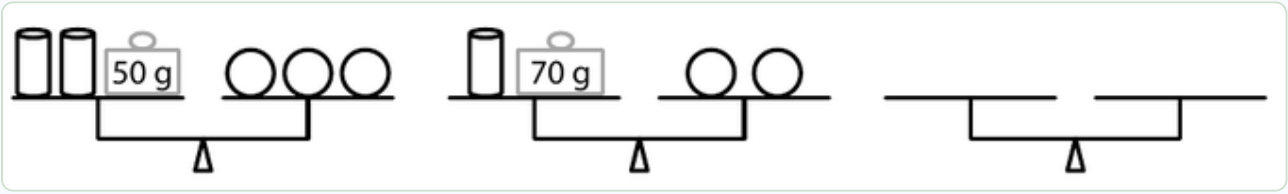
VYSVĚTLENÍ

Celkem 12 nehod za rok. Ve 4. čtvrtletí 0. Ve 2. čtvrtletí dvakrát více než v 1. (a ve 3. stejně jako v 1.). Označme 1. čtvrtletí = x: x + 2x + x + 0 = 12 → 4x = 12 → x = 3. Ve 2. čtvrtletí: 2x = 6 nehod. Nebo: polovina z 12 = 6 (protože 2. a 3. tvoří druhou polovinu, ale 4. = 0 → 1. + 3. = 6, ale 2. = 2 · 1., takže 1. = 3, 2. = 6).

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 5.1 · 1,5 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na miskách vah leží koule, válce a závaží. Váhy na obrázku jsou v rovnováze.



Originál (výřez) – M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 5.1, s. 3

Vypočtěte, kolik gramů váží jedna koule.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 90 g

VYSVĚTLENÍ

Z obrázku: váhy 2 − váhy 1 (odebereme 1 válec z levé a 1 kouli z pravé, přidáme 20 g závaží): 1 válec váží o 20 g více než 1 koule. Pak znovu odebereme 1 válec a 1 kouli (přidáme 20 g): na pravé misce zbyde 1 koule = 70 + 20 = 90 g závaží. Koule váží 90 g.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 5.2 · 1,5 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte, kolik gramů váží jeden válec.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **110 g**

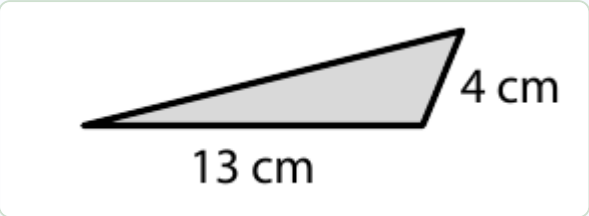
VYSVĚTLENÍ

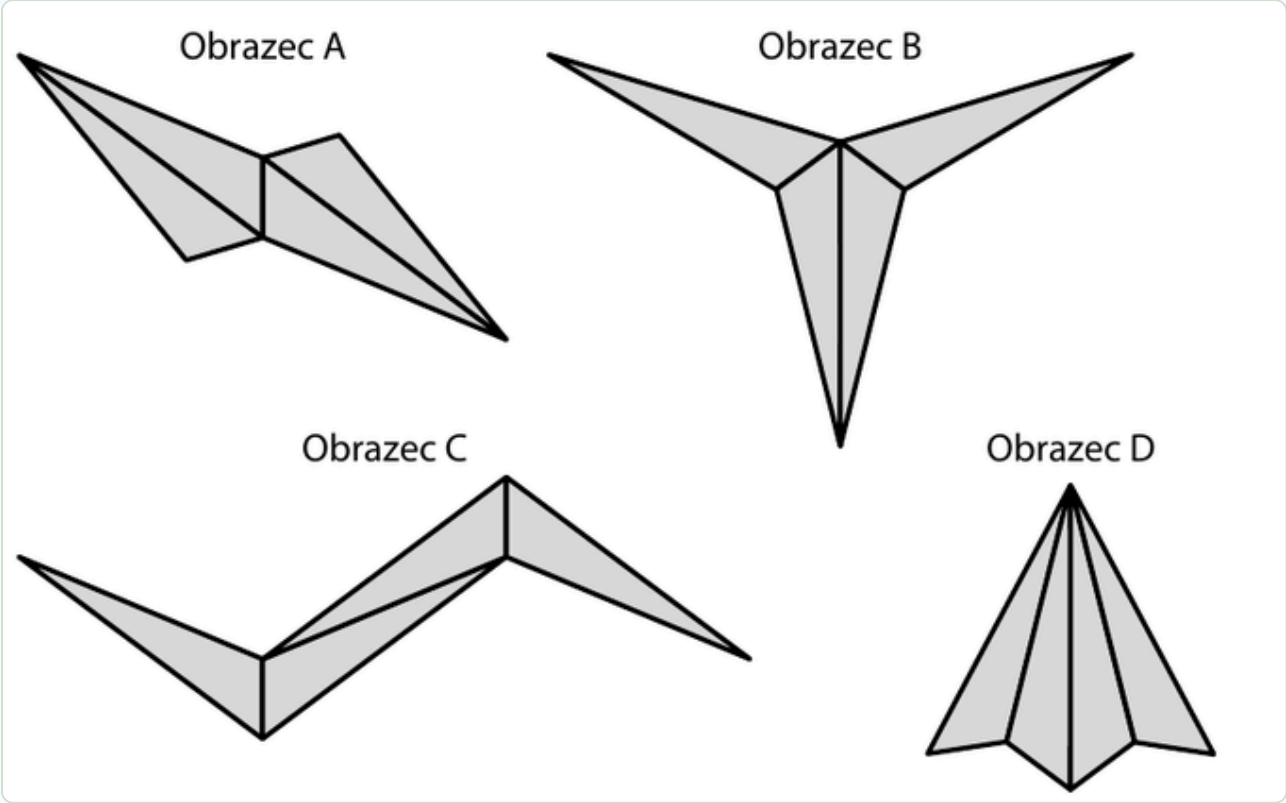
Válec váží o 20 g více než koule: 90 + 20 = 110 g.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Každý z obrazců A, B, C, D má obsah 96 cm² a skládá se ze čtyř stejných trojúhelníků. V trojúhelníku mají dvě kratší strany délky 4 cm a 13 cm. Obvod obrazce B je o 4 cm menší než obvod obrazce C.





Originál (výřez) – M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.1, s. 4

Vypočtěte v cm² obsah jednoho trojúhelníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **24 cm²**

VYSVĚTLENÍ

Obsah jednoho trojúhelníku = 96 : 4 = 24 cm².

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.2 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte v cm obvod obrazce A.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **60 cm**

VYSVĚTLENÍ

Obrazec A má čtyři strany délky 13 cm a dvě strany délky 4 cm: $4 \cdot 13 + 2 \cdot 4 = 52 + 8 = 60$ cm.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.3 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte v cm obvod jednoho trojúhelníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **32 cm**

VYSVĚTLENÍ

Obrazec B má 4 strany délky 13 cm a 2 nejdelší strany. Obrazec C má 2 strany délky 13 cm a 4 nejdelší strany. Rozdíl obvodů 4 cm způsobují 2 strany délky 13 cm (v B) vs. 2 nejdelší strany (v C): $2 \cdot$ nejdelší $= 2 \cdot 13 + 4 = 30$ cm → nejdelší strana = 15 cm. Obvod trojúhelníku: $4 + 13 + 15 = 32$ cm.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.4 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte v cm obvod obrazce D.

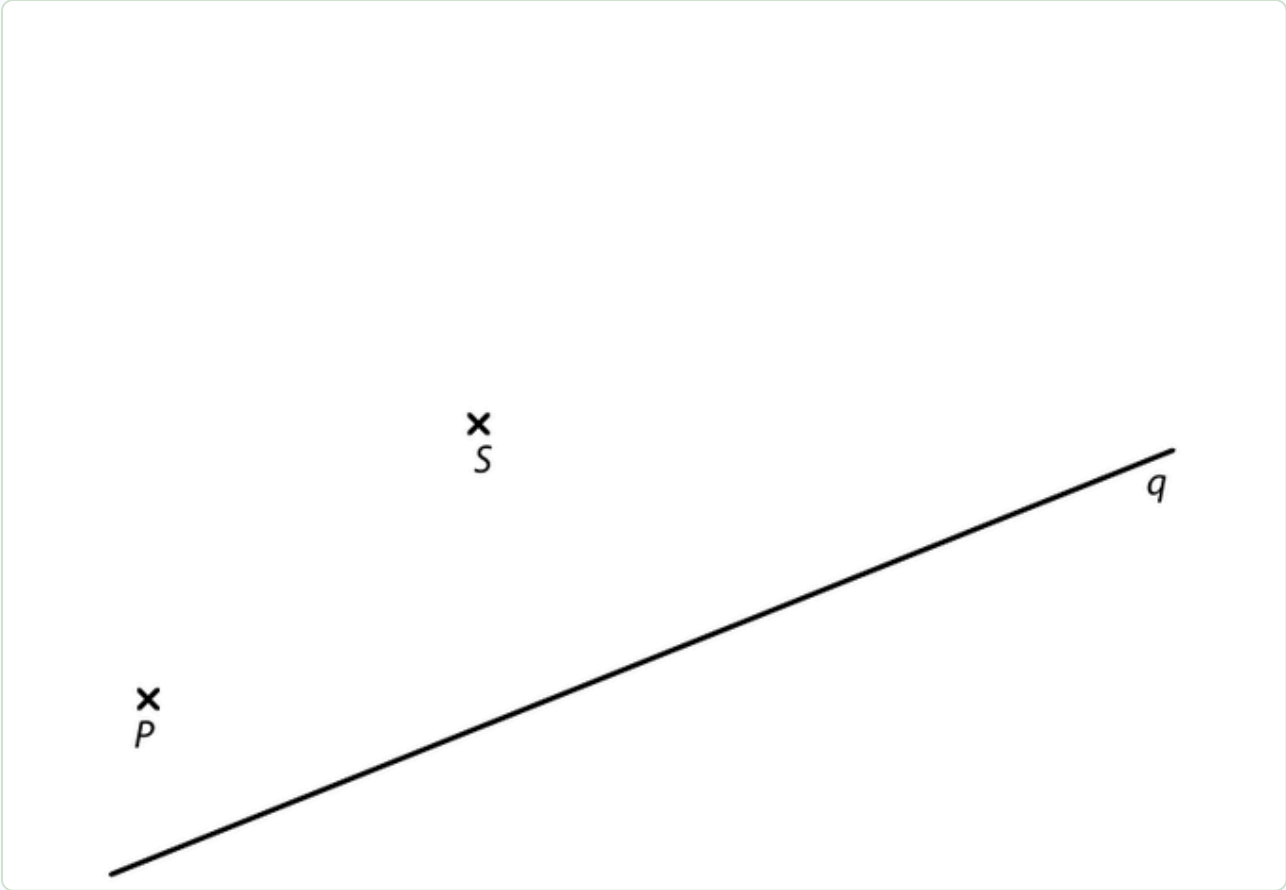
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **46 cm**

VYSVĚTLENÍ

Obrazec D má 4 strany délky 4 cm a 2 strany délky 15 cm: $4 \cdot 4 + 2 \cdot 15 = 16 + 30 = 46$ cm.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1 · 3 b.

V rovině leží body P, S a přímka q.
Bod P je vrchol trojúhelníku PQR. Na přímce q leží vrchol Q tohoto trojúhelníku. Vrcholy P a Q leží na téže kružnici se středem S. Bod S je zároveň středem strany QR.
Sestrojte vrcholy Q, R trojúhelníku PQR, označte je písmeny a trojúhelník narýsujte. Najděte všechna řešení.



Originál (výřez) – M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1, s. 5

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Rýsování (2 řešení): Q_1 a Q_2 jsou průsečíky kružnice se středem S a poloměrem |SP| s přímkou q; R_1, R_2 jsou středové souměrnosti S vůči Q_1, Q_2.**

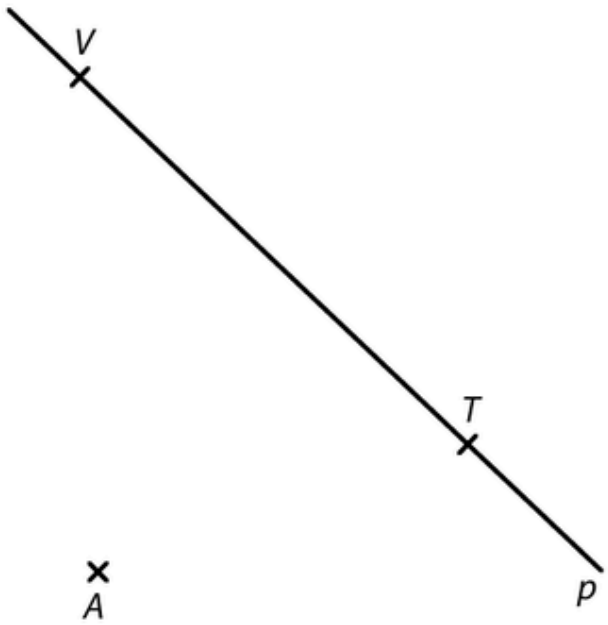
VYSVĚTLENÍ

Narýsuj kružnici se středem S a poloměrem |SP|. Průsečíky s přímkou q jsou body Q (existují 2: Q_1, Q_2). Bod R je osově souměrný k Q přes S (tj. R = 2S − Q). Výsledkem jsou 2 trojúhelníky PQ_1R_1 a PQ_2R_2.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.2 · 3 b.

V rovině leží body A, T, V a přímka p procházející body T, V.
Bod A je vrchol čtverce ABCD. Přímka p protíná stranu AB tohoto čtverce v bodě T a stranu CD v bodě V.

Sestrojte vrcholy B, C, D čtverce ABCD, označte je písmeny a čtverec narýsujte.



Originál (výřez) – M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.2, s. 6

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Rýsování čtverce ABCD (jedno řešení).**

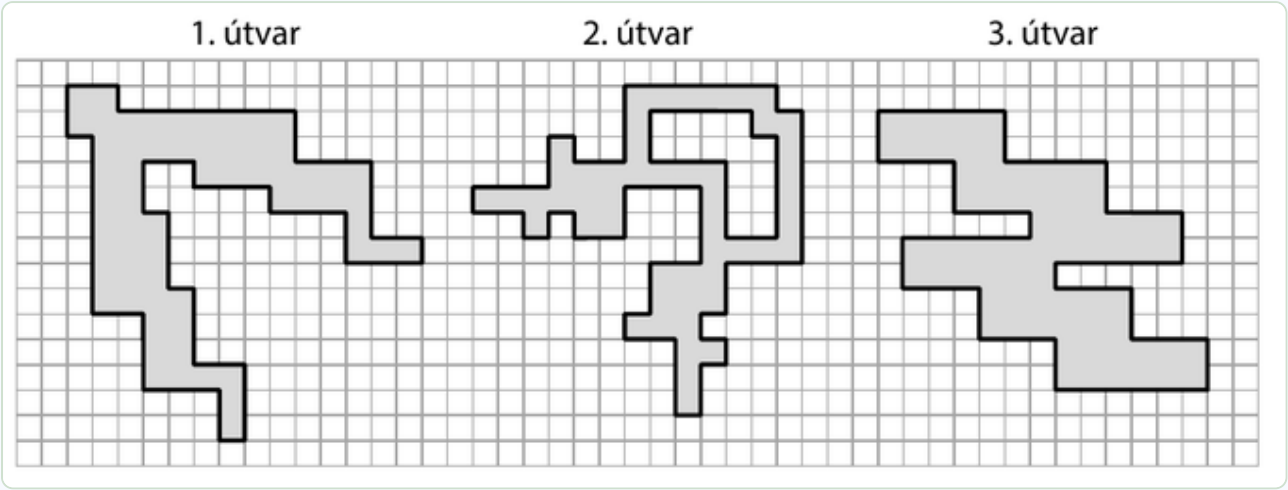
VYSVĚTLENÍ

Strana AB leží na přímce kolmé na AD procházející A, přičemž T leží na AB. Délka strany čtverce = vzdálenost bodu V od přímky AT (tj. vzdálenost T–V složka kolmá na stranu). Sestrojíme B jako bod na přímce přes A kolmé na AV ve vzdálenosti = délce strany; dále C a D standardně.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve čtvercové síti jsou zakresleny tři útvary, jejichž vrcholy leží v mřížových bodech.



Originál (výřez) – M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1, s. 7

Rozhodněte, zda 1. útvar je osově souměrný (A), či nikoli (N).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

VYSVĚTLENÍ

1. útvar je osově souměrný – má osu souměrnosti.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Rozhodněte, zda 2. útvar je osově souměrný (A), či nikoli (N).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

VYSVĚTLENÍ

2. útvar není osově souměrný.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda 3. útvar je osově souměrný (A), či nikoli (N).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **N**

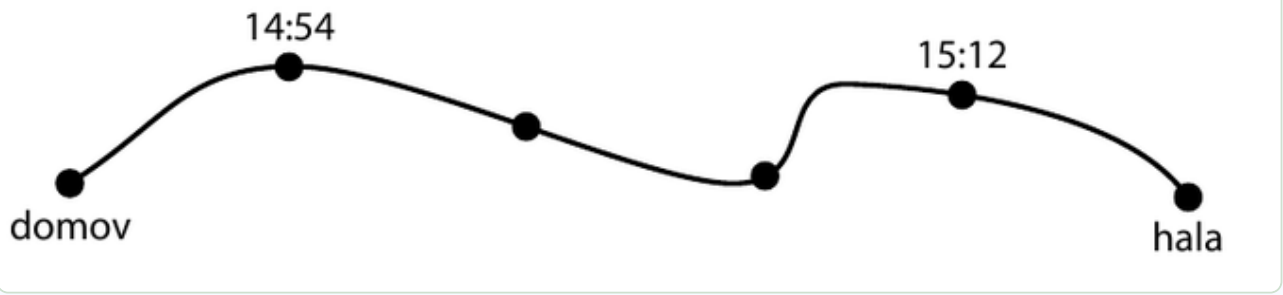
VYSVĚTLENÍ

3. útvar není osově souměrný.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 9 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Petr šel z domova do sportovní haly. Každou pětinu cesty ušel za stejnou dobu. Když ušel první pětinu cesty od domova, jeho hodinky ukazovaly čas 14:54. Když mu k hale zbývala ještě pětina cesty, ukazovaly hodinky čas 15:12.



Originál (výřez) – M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 9, s. 7

Jaký čas ukazovaly Petrovy hodinky, když vycházel z domova?

A. méně než 14:35
B. 14:35
C. 14:42
D. 14:48
E. více než 14:48

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **D)**

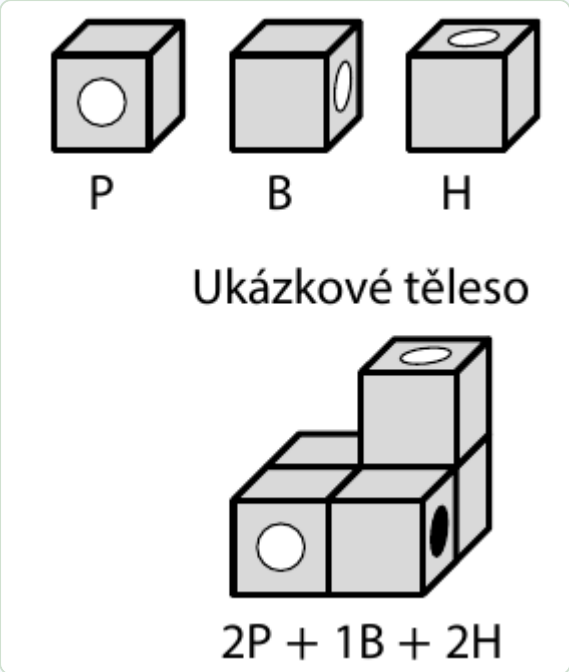
VYSVĚTLENÍ

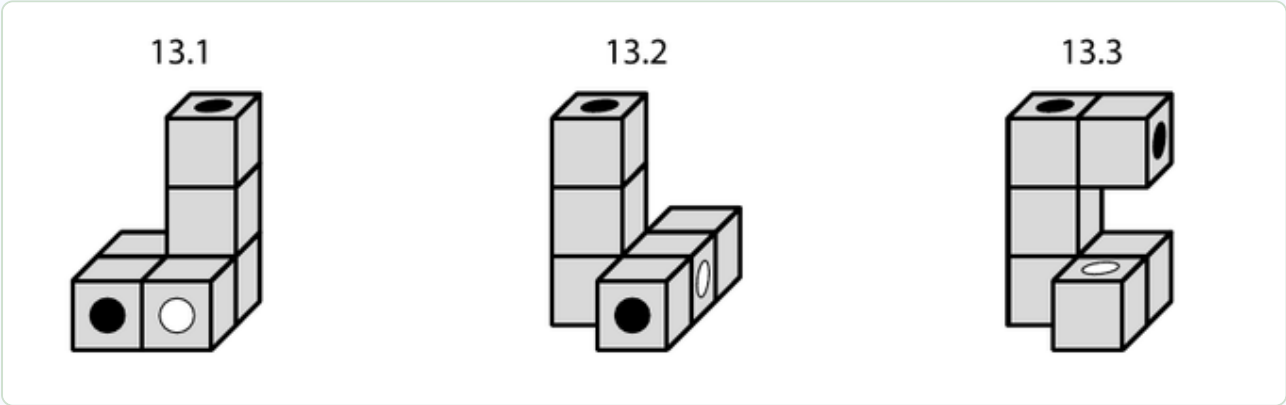
Od 14:54 do 15:12 uplynulo 18 minut, za které Petr ušel 3 pětiny cesty. Jedna pětina = 6 minut. Petr vyšel o 6 minut před 14:54: 14:54 − 0:06 = 14:48.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ze stejných kostek tvaru krychle se slepují tělesa. Skrz každou kostku je provrtaný jeden otvor. Kostky v tělese mohou být otočeny třemi směry: otvor směřuje buď zepředu dozadu (P), z boku na druhý bok (B), nebo shora dolů (H). Světlé otvory vedou skrz naskrz, tmavé jsou uzavřeny jinou kostkou.





Originál (výřez) – M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.1, s. 9

Přiřaďte k tělesu 13.1 počty kostek otočených v daném směru (A–F).

A. 1P + 3B + 2H
B. 1P + 2B + 3H
C. 2P + 2B + 2H
D. 2P + 1B + 3H
E. 3P + 1B + 2H
F. jiné počty

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E)

VYSVĚTLENÍ

Těleso 13.1: 3 kostky ve směru P, 1 kostka ve směru B, 2 kostky ve směru H → 3P + 1B + 2H = E.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.2 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Přiřaďte k tělesu 13.2 počty kostek otočených v daném směru (A–F).

A. 1P + 3B + 2H
B. 1P + 2B + 3H
C. 2P + 2B + 2H
D. 2P + 1B + 3H
E. 3P + 1B + 2H
F. jiné počty

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

VYSVĚTLENÍ

Těleso 13.2: 2 kostky ve směru P, 2 kostky ve směru B, 2 kostky ve směru H → 2P + 2B + 2H = C.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.3 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Přiřaďte k tělesu 13.3 počty kostek otočených v daném směru (A–F).

A. 1P + 3B + 2H
B. 1P + 2B + 3H
C. 2P + 2B + 2H
D. 2P + 1B + 3H
E. 3P + 1B + 2H
F. jiné počty

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

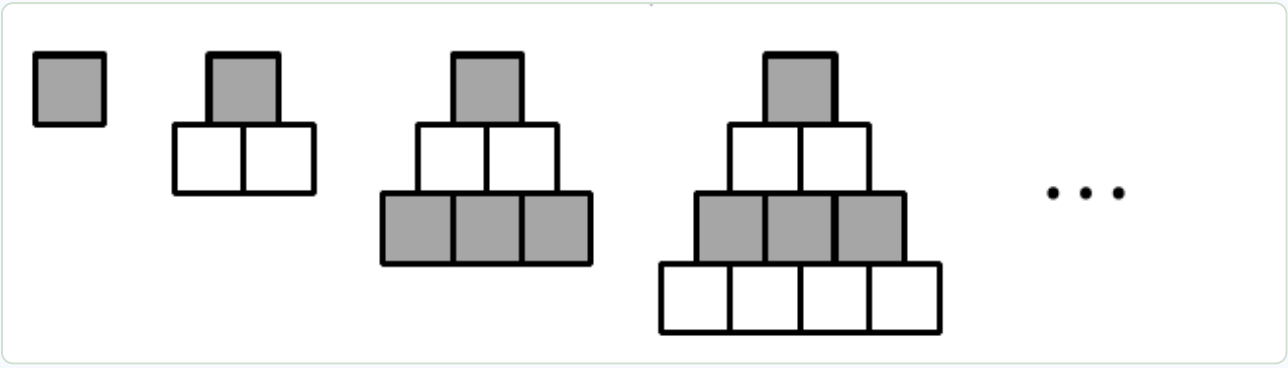
VYSVĚTLENÍ

Těleso 13.3: 1 kostka ve směru P, 2 kostky ve směru B, 3 kostky ve směru H → 1P + 2B + 3H = B.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Pyramida se skládá ze shodných čtverců. Horní řadu tvoří vždy jeden tmavý čtverec. V pyramidě, která má více než 1 čtverec, se pravidelně střídají řady s tmavými a řady s bílými čtverci. Každá další řada má vždy o 1 čtverec více než řada nad ní.



Originál (výřez) – M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.1, s. 10

Pyramida má 10 řad. Určete, o kolik se liší počet tmavých a bílých čtverců v pyramidě.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 5 čtverců (bílých je více)**

VYSVĚTLENÍ

10 řad = sudý počet, spodní řada je bílá. Počet sudých (bílých) řad: 10 : 2 = 5. V každé sudé řadě je 1 bílý čtverec navíc oproti tmavé řadě nad ní → celkem o 5 bílých čtverců více.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Pyramida má 73 řad. Určete, o kolik se liší počet tmavých a bílých čtverců v pyramidě.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 37 čtverců (tmavých je více)**

VYSVĚTLENÍ

73 řad = lichý počet, spodní řada je tmavá. Počet lichých (tmavých) řad: (73 + 1) : 2 = 37. V každé liché řadě je 1 tmavý čtverec navíc → celkem o 37 tmavých čtverců více.

M5PAD22C0T01 · 2022 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.3 · 2 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

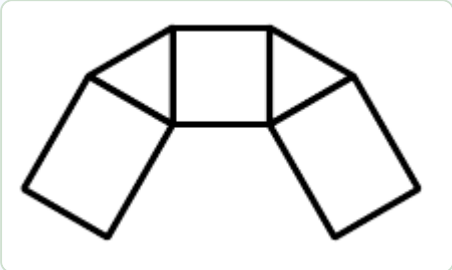
V pyramidě je o 101 bílých čtverců méně než tmavých čtverců. Určete, kolik řad má pyramida.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **201 řad**

VYSVĚTLENÍ

O 101 tmavých čtverců více → spodní řada je tmavá, lichý počet řad. Počet lichých řad = 101, celkový počet řad: 101 · 2 − 1 = 201.

M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 3.1 · 2 b.

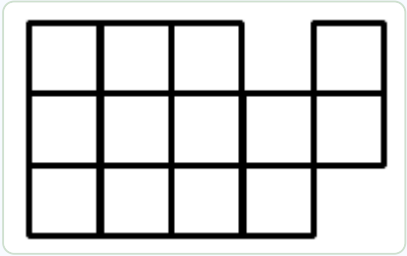


Originál (výřez) – M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 3.1, s. 2

Obrazec se skládá ze čtverce, dvou rovnostranných trojúhelníků a dvou stejných obdélníků. (Sousední útvary mají společnou jednu stranu.) Obvod celého obrazce je 54 cm a délka strany čtverce je 5 cm. **Vypočtěte v cm obvod jednoho obdélníku.**

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **22 cm (délka delší strany obdélníku je 6 cm)**

M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 3.2 · 2 b.



Originál (výřez) – M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 3.2, s. 2

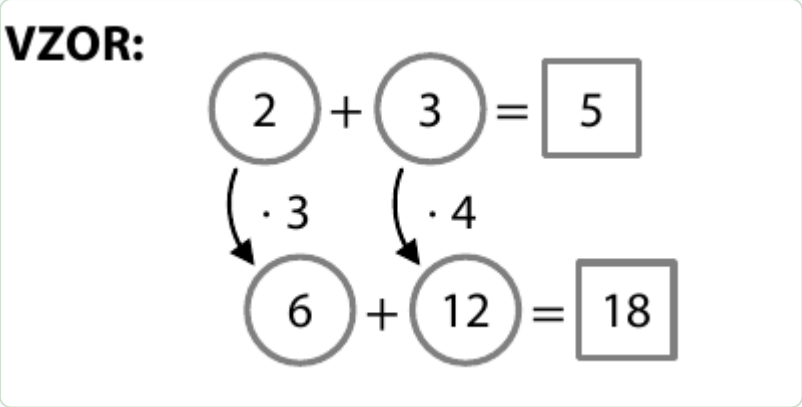
Na obrázku je zakreslena část čtvercové sítě (3×4 pole, část buněk ohraničena). **Určete počet všech čtverců, u kterých jsou zakresleny všechny strany.**

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **19 čtverců**

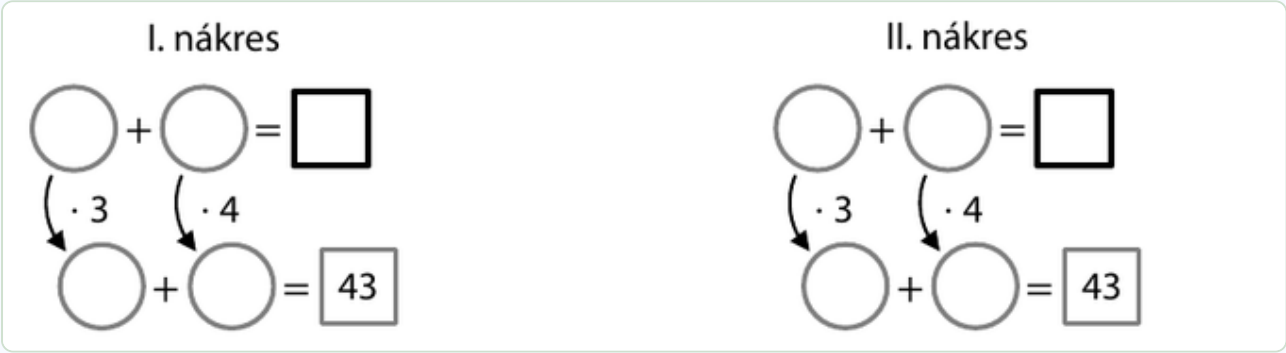
M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 4.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

VZOR: Do prázdných kroužků a čtverečků se v souladu s uvedenými výpočty doplňují pouze celá čísla větší než 0.



Originál (výřez) – M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 4.1, s. 3



Originál (výřez) – M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 4.1, s. 3

Doplňte taková čísla, aby byl součet v silně ohraničeném čtverečku **v I. nákresu co nejmenší**.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 11 (druhý nejmenší součet je 12)

M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 4.2 · 2 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

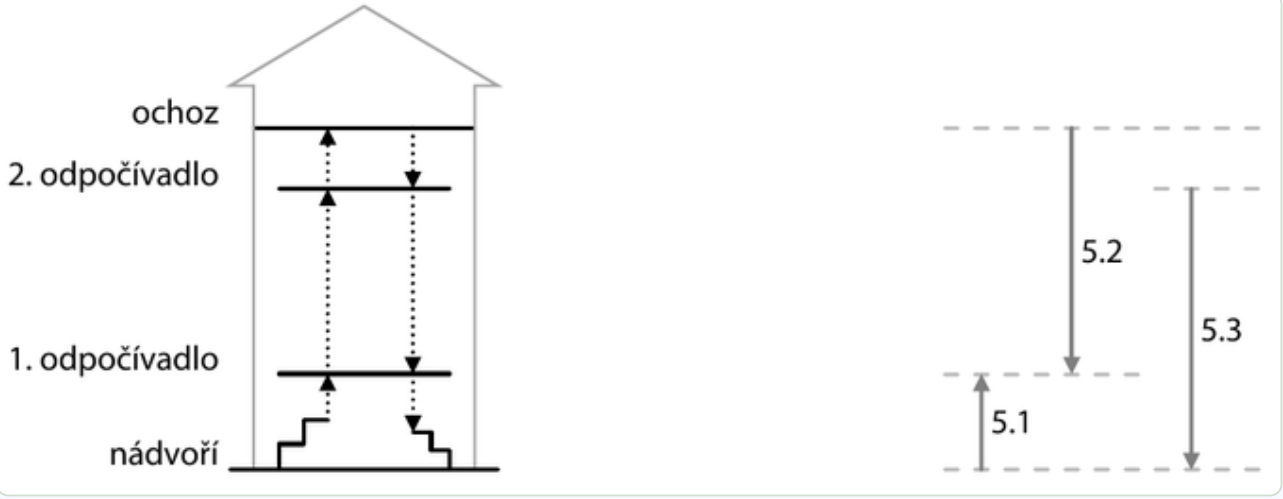
Doplňte taková čísla, aby byl součet v silně ohraničeném čtverečku **ve II. nákresu co největší**.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 14 (druhý největší součet je 13)

M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 5.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Z nádvoří se chodí nahoru na ochoz věže po 120 stejných vyšších schodech, zatímco zpět na nádvoří se chodí dolů jiným schodištěm po 180 stejných nižších schodech. Obě schodiště jsou ve dvou místech propojena odpočívadly. Mezi 1. odpočívadlem a ochozem je třikrát více vyšších schodů než mezi nádvořím a 1. odpočívadlem. (Totéž musí platit o nižších schodech.) Z nádvoří na 2. odpočívadlo vede směrem nahoru 96 vyšších schodů.



Originál (výřez) – M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 5.1, s. 4

Vypočtěte, kolik **vyšších** schodů vede směrem nahoru z nádvoří na 1. odpočívadlo.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **30 vyšších schodů**

M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 5.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte, kolik **nižších** schodů vede směrem dolů z ochozu na 1. odpočívadlo.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **135 nižších schodů**

M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 5.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

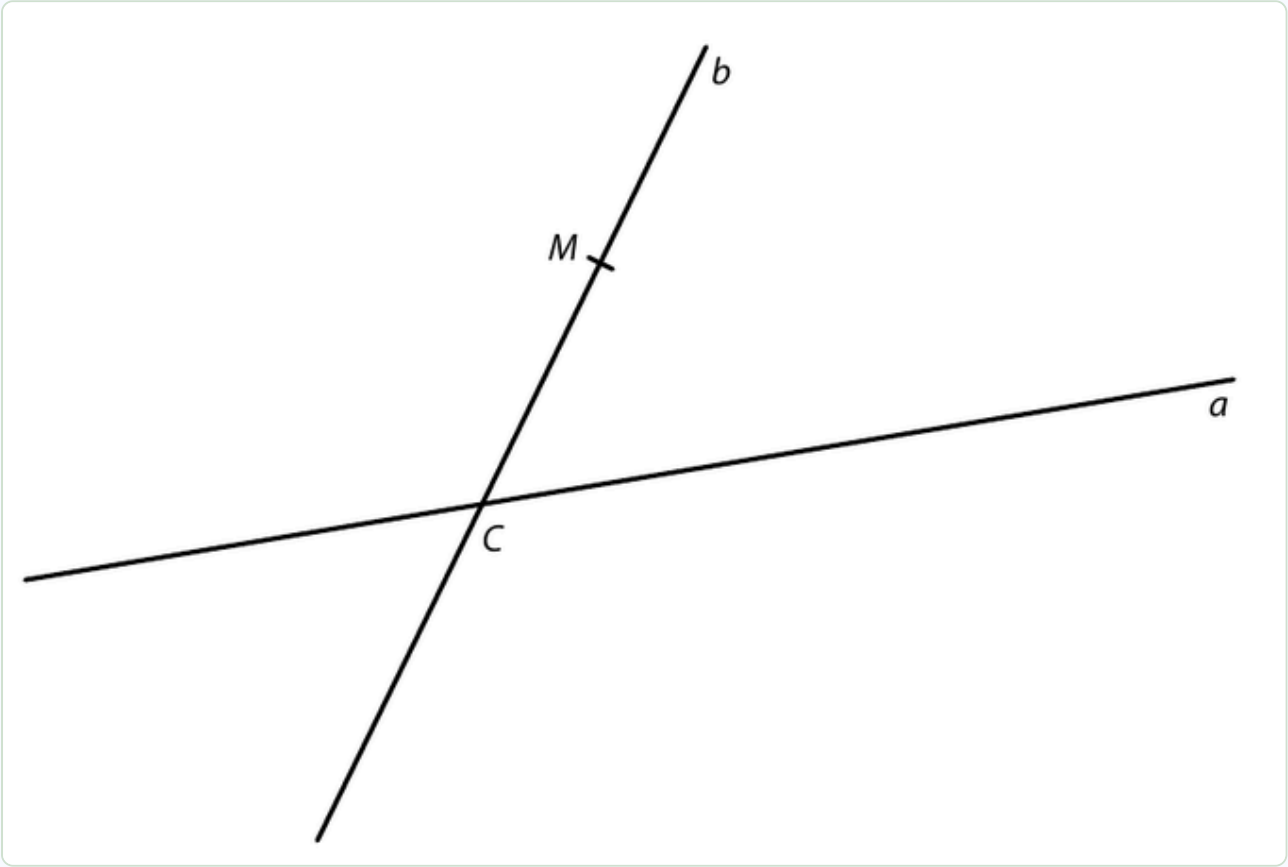
Vypočtěte, kolik nižších schodů vede směrem dolů z 2. odpočívadla na nádvoří.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **144 nižších schodů**

M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží přímky *a*, *b*, které se protínají v bodě *C*. Na přímce *b* leží bod *M*.



Originál (výřez) – M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.1, s. 5

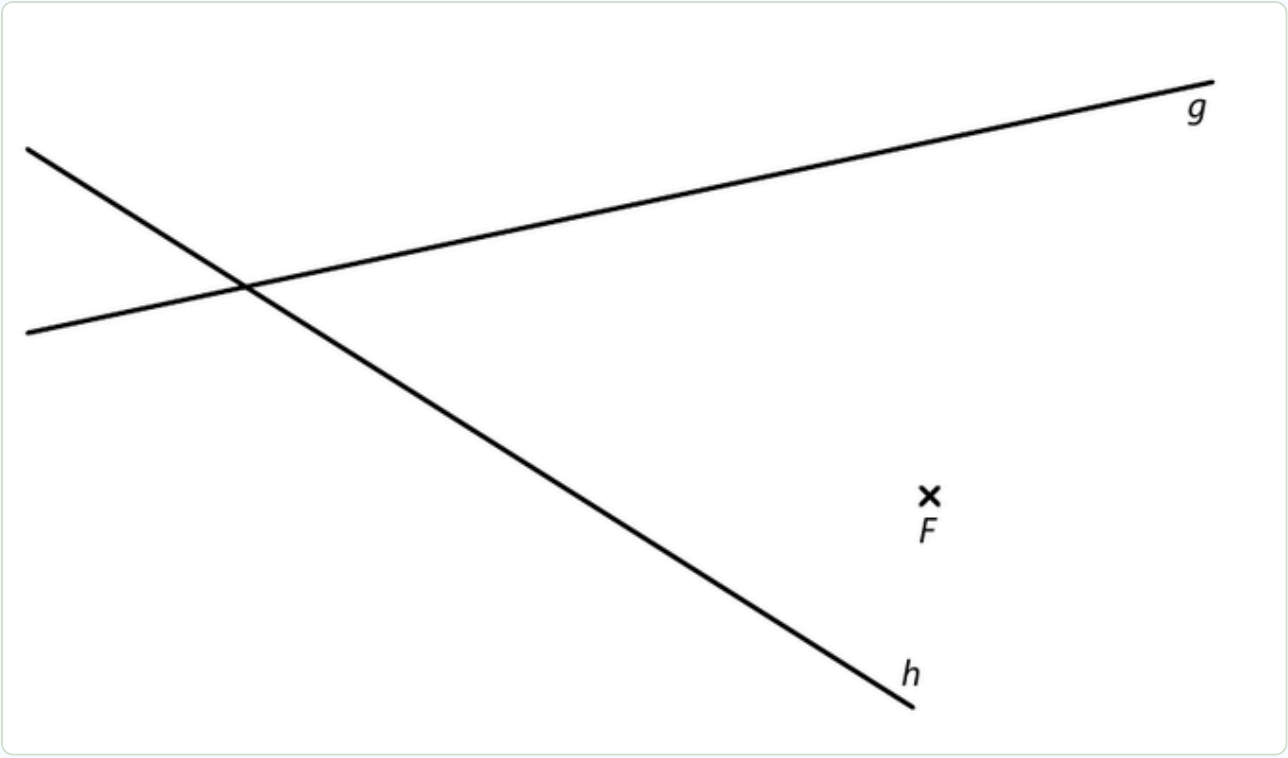
Bod *C* je vrchol obdélníku *ABCD*. Vrchol *A* tohoto obdélníku leží na přímce *a*. Úsečka *AM* je dvakrát delší než úsečka *CM*. Vrchol *B* obdélníku *ABCD* leží na přímce *b*.
Sestrojte vrcholy *A*, *B*, *D* obdélníku *ABCD*, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Jsou 2 řešení (obdélníky $A_1B_1CD_1$ a $A_2B_2CD_2$); z nich jedno je sestrojeno přesně, druhé nepřesně nebo chybí.**

M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.2 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží bod *F* a různoběžné přímky *g*, *h*.



Originál (výřez) – M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.2, s. 6

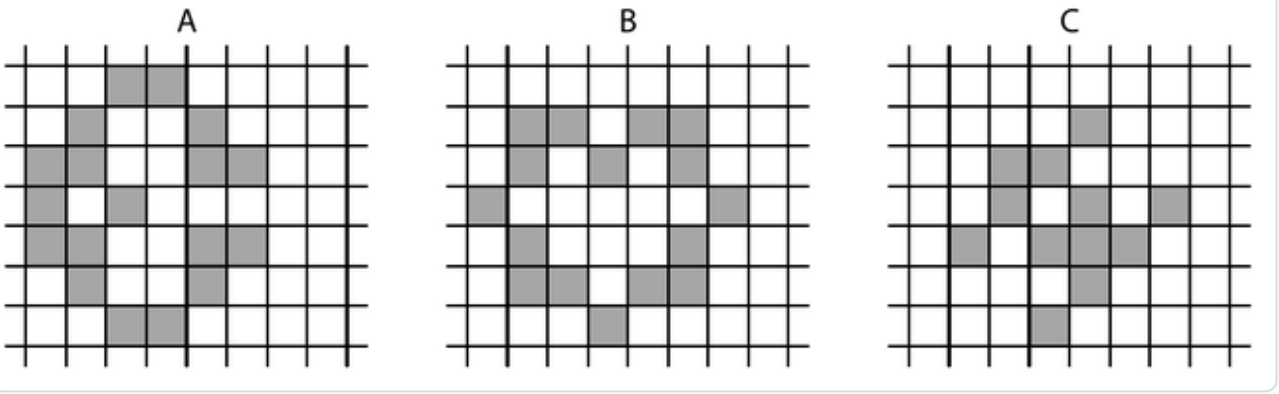
Bod *F* je vrchol trojúhelníku *FGH*. Na přímce *g* leží vrchol *G* tohoto trojúhelníku a na přímce *h* leží vrchol *H*. Obě strany *FG* i *GH* mají stejnou délku, a to 5 cm.
Sestrojte vrcholy *G*, *H* trojúhelníku *FGH*, **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Je sestrojen pouze jeden trojúhelník, a to přesně (G na g, H na h, |FG|=5 cm, |GH|=5 cm).**

M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve čtvercové síti jsou z tmavých čtverců složeny tři útvary A, B, C. Každý z nich má pouze jednu osu souměrnosti. V každém útvaru přemístíme **jediný** tmavý čtverec tak, aby měl **upravený** útvar co nejvíce různých os souměrnosti (sestrojených svisle, vodorovně nebo šikmo).



Originál (výřez) – M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.1, s. 7

Hraniční podle specifikace 2027 – úprava útvaru na osově souměrný – od JPZ 2027 se souměrnost jen rozeznává, nemodeluje (specifikace Cermat 2026/27)

Rozhodněte, zda je pravdivé (A), či nikoli (N):

8.1 Správně upravený útvar A má pouze 2 osy souměrnosti.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A (pravdivé)

M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Hraniční podle specifikace 2027 – úprava útvaru na osově souměrný – od JPZ 2027 se souměrnost jen rozeznává, nemodeluje (specifikace Cermat 2026/27)

Rozhodněte, zda je pravdivé (A), či nikoli (N):

8.2 Správně upravený útvar B má pouze 2 osy souměrnosti.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N (nepravdivé)

M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Hraniční podle specifikace 2027 – úprava útvaru na osově souměrný – od JPZ 2027 se souměrnost jen rozeznává, nemodeluje (specifikace Cermat 2026/27)

Rozhodněte, zda je pravdivé (A), či nikoli (N):

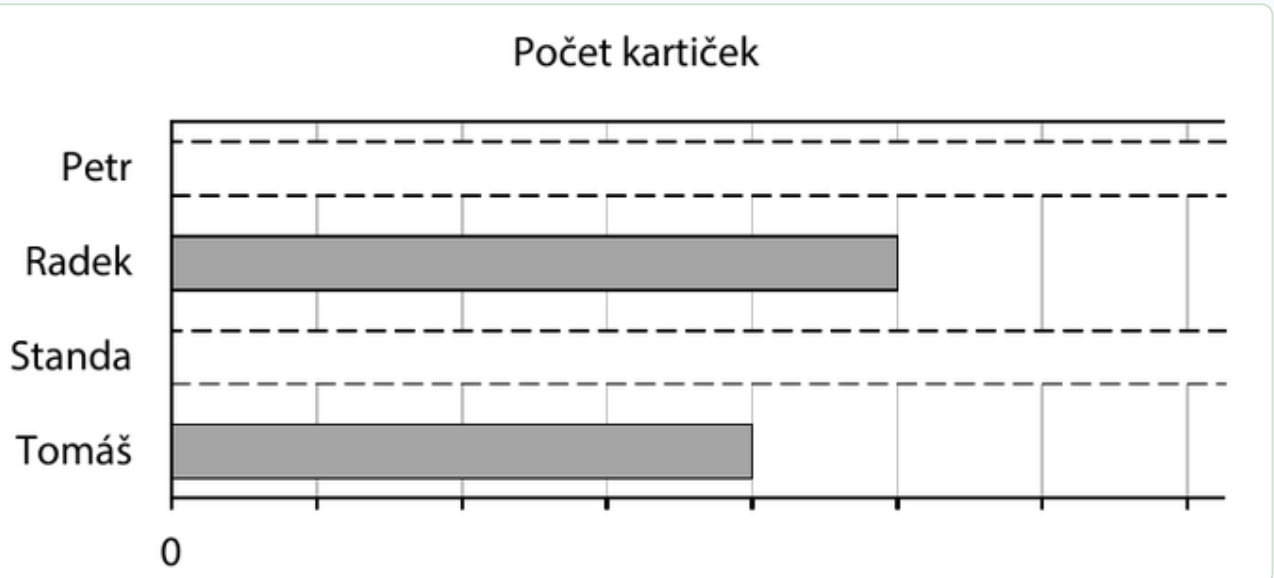
8.3 Správně upravený útvar C má pouze 1 osu souměrnosti.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N (nepravdivé)

M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 10 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Čtyři chlapci (Petr, Radek, Standa a Tomáš) sbírají kartičky s legendárními hokejisty. V grafu znázorňujícím počty jejich kartiček některé údaje chybí. Standa má o polovinu méně kartiček než Tomáš a oba dohromady mají 24 kartiček. Petr má o 5 kartiček více než Radek.



Originál (výřez) – M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 10, s. 8

O kolik se liší počet Petrových a Standových kartiček?

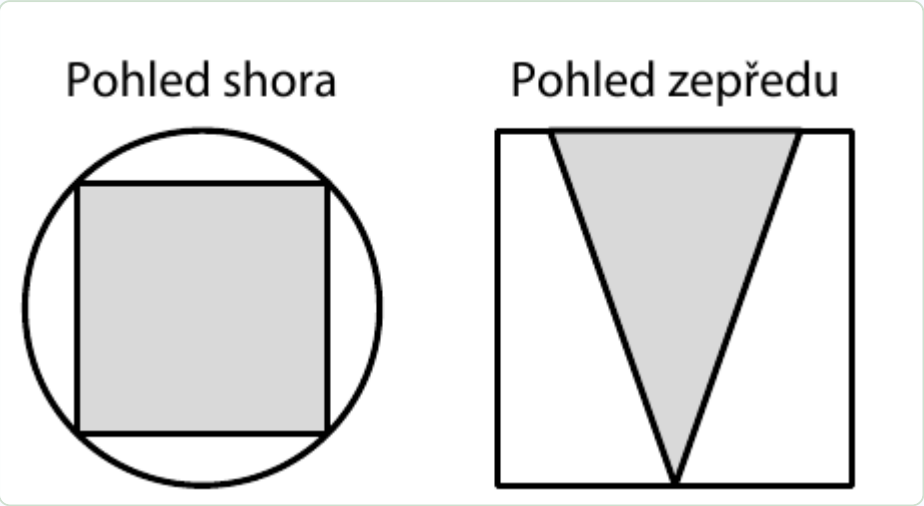
A. o 1 kartičku
B. o 8 kartiček
C. o 10 kartiček
D. o 17 kartiček
E. o jiný počet kartiček

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Těžítko je vyrobeno ze skla – část ze šedého skla, zbytek z průhledného skla. Na obrázku jsou dva pohledy na toto těžítko: pohled shora a pohled zepředu.



Originál (výřez) – M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 11, s. 9

Který popis těžítka je v souladu s uvedenými podmínkami?

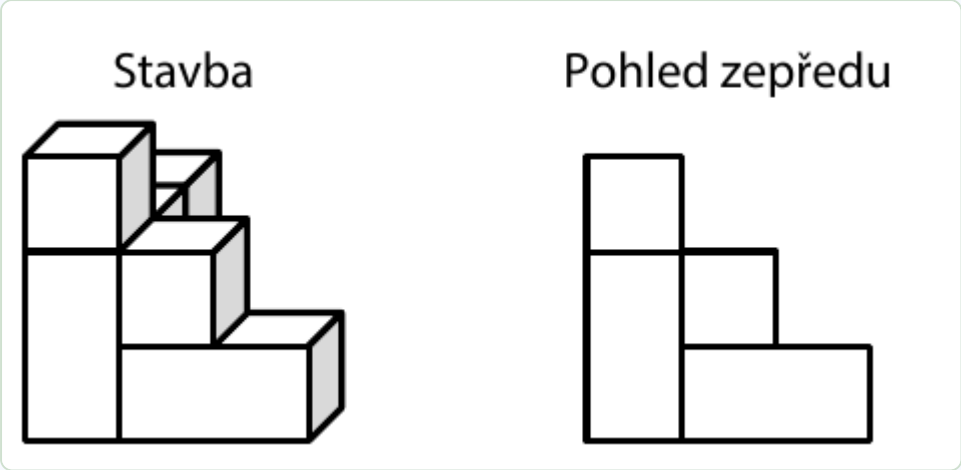
A. Ve skleněné krychli je šedý kužel.
B. Ve skleněném válci je šedý jehlan.
C. Ve skleněném kvádru je šedý jehlan.
D. Ve skleněném válci je šedý kužel.
E. Ve skleněném kuželi je šedý kvádr.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 12 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

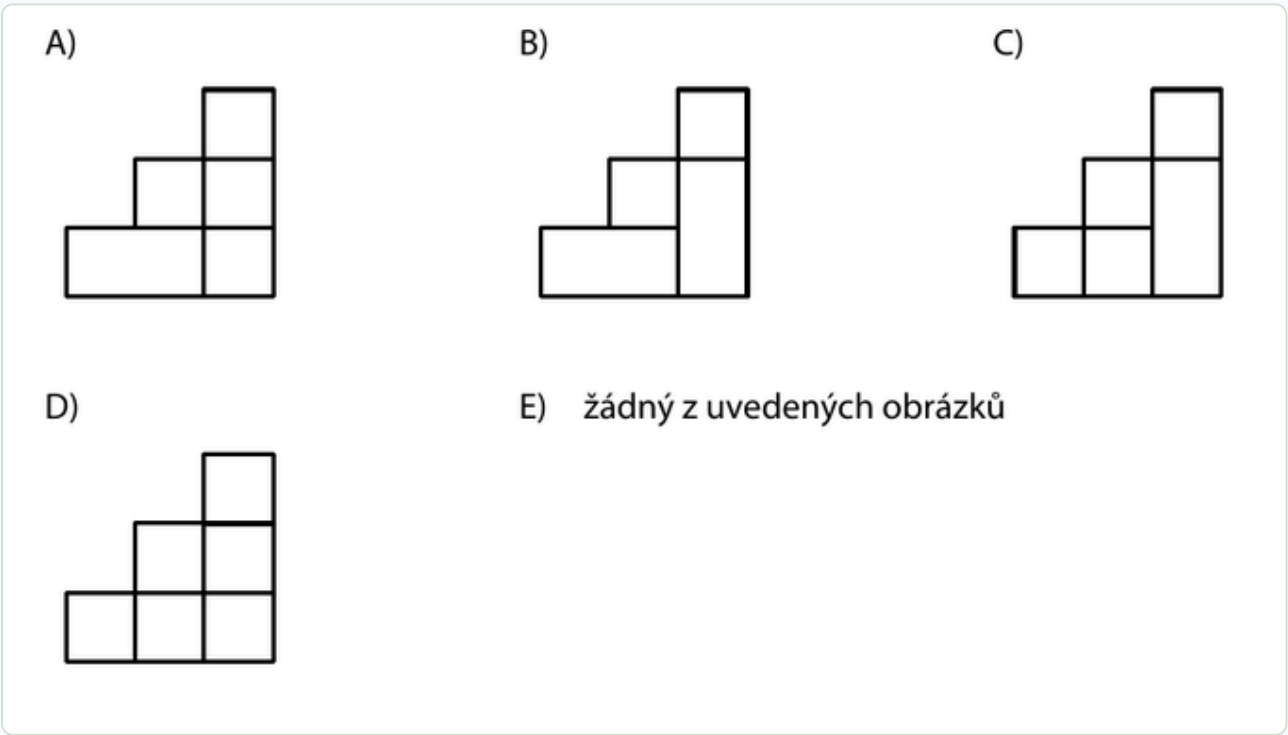
Na podložce je postavena stavba ze 6 stejných krychliček a 2 stejných kvádrů.



Originál (výřez) – M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 12, s. 10

Který z následujících obrázků (A–E) může představovat pohled na stavbu zezadu?

A. (obrázek – vrch vpravo dole)
B. (obrázek – vrch uprostřed vpravo)
C. (obrázek – vrch vpravo nahoře)
D. (obrázek – vrch vlevo nahoře)
E. žádný z uvedených obrázků



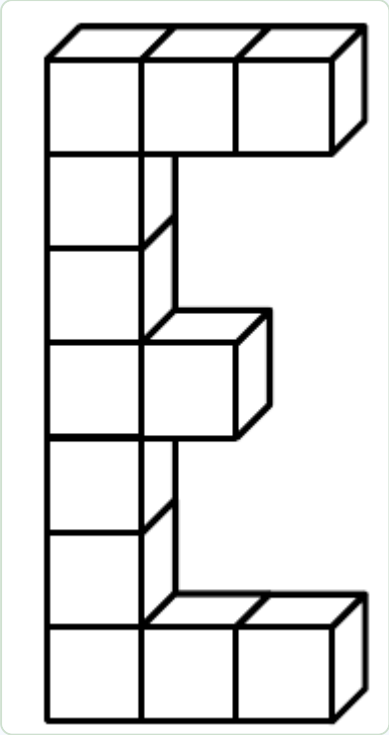
Originál (výřez) – M5PDD22C0T04 · 2022 – 2. náhradní termín (D) · úloha 12, s. 10

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A)

M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.1 · 1,5 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Písmeno E slepené z 12 stejných bílých krychliček jsme obarvili ze všech stran (i zespodu) modrou barvou. Po čase se písmeno rozpadlo na jednotlivé krychličky. Původně slepené stěny krychliček zůstaly bílé.



Originál (výřez) – M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.1, s. 4

Určete, kolik krychliček z rozpadlého písmene E má právě 4 stěny modré.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **8 krychliček**

VYSVĚTLENÍ

Po rozkreslení počtu modrých stěn každé krychličky (viz schéma v řešení): krychličky s právě 4 modrými stěnami jsou ty, které byly slepeny se 2 sousedy. Celkem jich je **8**.

M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.2 · 1,5 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Určete, kolik krychliček z rozpadlého písmene E má stejný počet modrých a bílých stěn (tj. 3 modré a 3 bílé).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **1 krychlička**

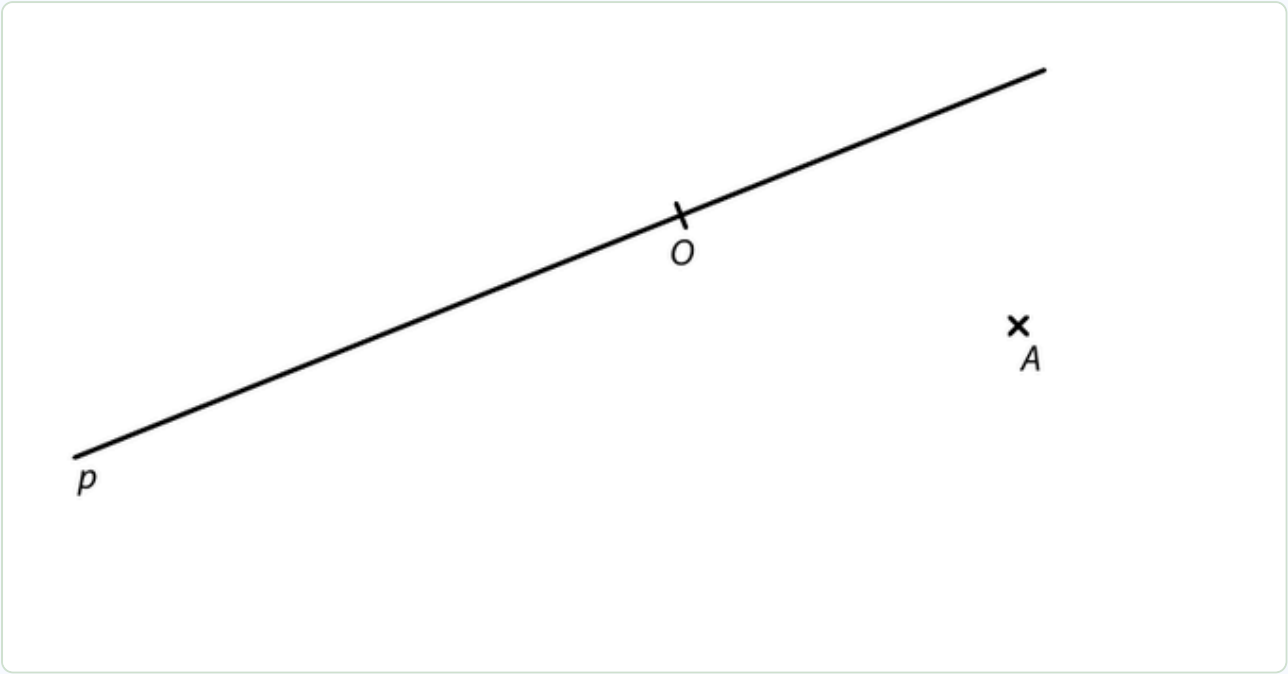
VYSVĚTLENÍ

Tři modré a tři bílé stěny má pouze jediná krychlička – ta, která je slepena se třemi sousedy (rohová krychle uprostřed E). Odpověď: **1**.

M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží body A, O a přímka p procházející bodem O.



Originál (výřez) – M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1, s. 4

Bod A je vrchol obdélníku ABCD. Na přímce p leží vrchol C tohoto obdélníku. Bod O je střed některé strany obdélníku ABCD.
Sestrojte vrcholy B, C, D obdélníku ABCD, označte je písmeny a obdélník narýsujte. Najděte všechna řešení.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **2 řešení (2 obdélníky ABCD splňující podmínky; za obě řešení 3 b., za jedno 2 b.)**

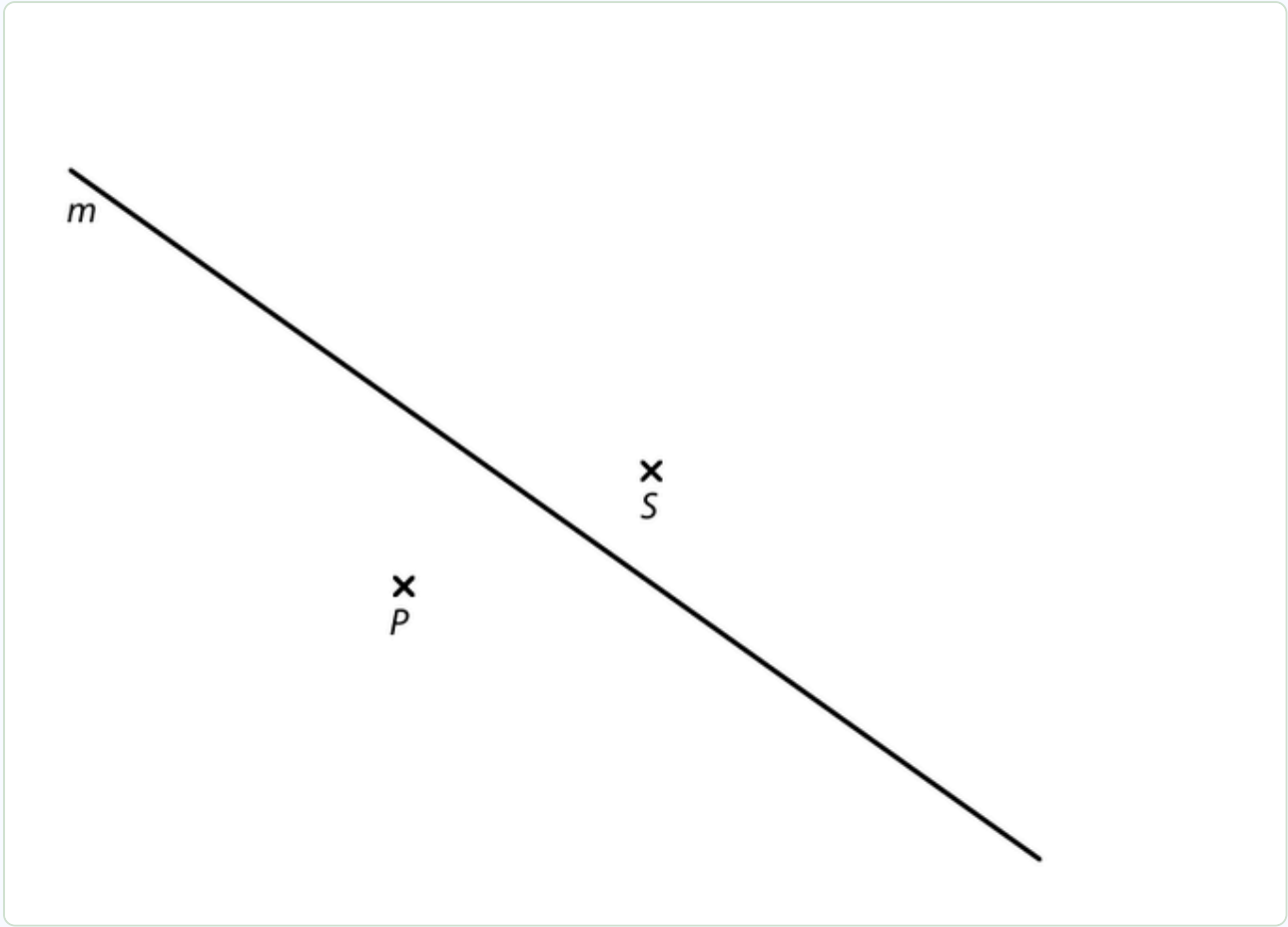
VYSVĚTLENÍ

Existují dvě polohy obdélníku. V obou případech platí: O je střed strany BC nebo AD, C leží na přímce p. Konstrukční postup: středová souměrnost bodu A kolem O dá D (resp. B), pak se vrchol C najde jako průsečík přímky p a kolmice. Viz schéma řešení v klíči.

M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.2 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží body P, S a přímka m.



Originál (výřez) – M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.2, s. 5

Bod S je střed kružnice k, která má poloměr 5 cm. Bod P je vrchol rovnostranného trojúhelníku PQR. Další vrchol tohoto trojúhelníku leží na přímce m a zároveň na kružnici k a poslední vrchol trojúhelníku PQR leží uvnitř kružnice k.

Sestrojte vrcholy Q, R trojúhelníku PQR, označte je písmeny a trojúhelník narýsujte. Najděte všechna řešení.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **2 řešení (za obě přesně 3 b., za jedno 2 b.)**

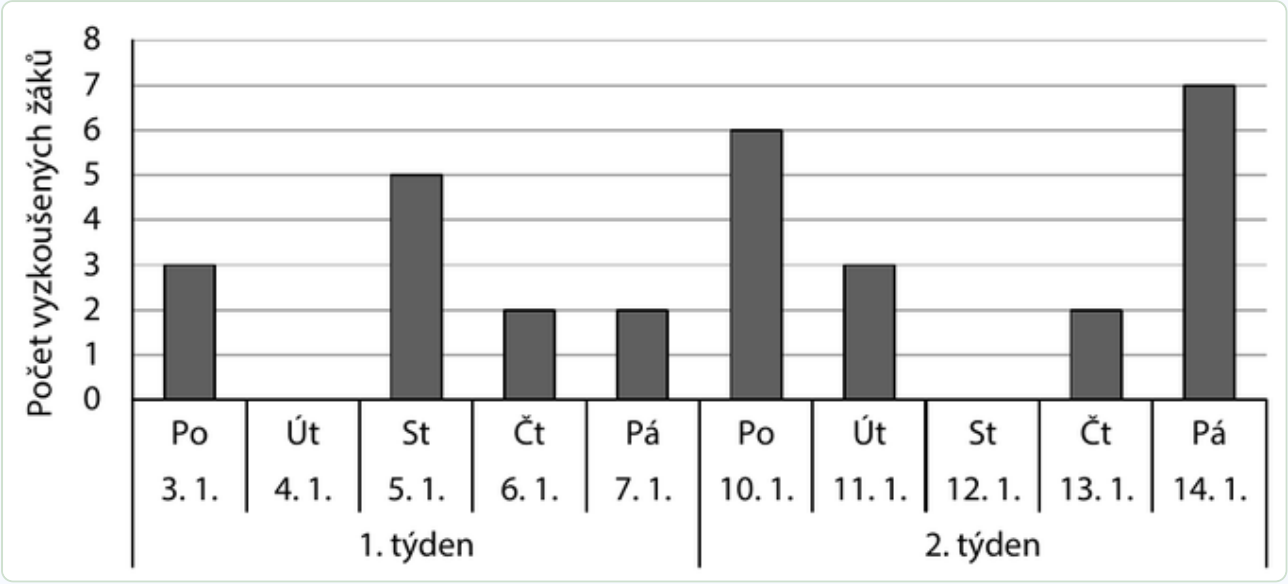
VYSVĚTLENÍ

Narýslujeme kružnici k (střed S, poloměr 5 cm). Průsečíky kružnice k s přímkou m jsou kandidáti na vrchol Q (resp. R). Pro každý takový bod sestrojíme rovnostranný trojúhelník s vrcholem P – ověříme, který třetí vrchol leží uvnitř k. Existují 2 vyhovující trojúhelníky.

M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V prvních dvou lednových týdnech učitel matematiky vyzkoušel všech 30 žáků třídy 5. A, a to každého právě jednou. Graf udává počty žáků vyzkoušených v jednotlivých dnech.



Originál (výřez) – M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1, s. 6

Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.1 V 1. týdnu učitel vyzkoušel o 6 žáků méně než ve 2. týdnu.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

VYSVĚTLENÍ

1. týden: 3 + 0 + 5 + 2 + 2 = 12. 2. týden: 6 + 3 + 0 + 2 + 7 = 18. Rozdíl: 18 − 12 = 6. Tvrzení je **pravdivé (A)**.

M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.2 Ve 2. týdnu učitel vyzkoušel v pátek sedmkrát více žáků než ve středu.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

VYSVĚTLENÍ

Ve středu 12. 1. bylo vyzkoušeno 0 žáků. 0 · 7 = 0 ≠ 7 (v pátek 14. 1. bylo vyzkoušeno 7 žáků). Tvrzení je **nepravdivé (N)**.

M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.3 · 1,33 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.3 V úterý 11. 1. učitel vyzkoušel čtvrtinu z těch žáků, kteří **nebyli** vyzkoušeni v žádném z předchozích dnů.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

VYSVĚTLENÍ

Do 10. 1. (včetně) bylo vyzkoušeno 3 + 0 + 5 + 2 + 2 + 6 = 18 žáků. Nevyzkoušených zbývalo 30 − 18 = 12. V úterý 11. 1. bylo vyzkoušeno 3 žáci. 12 ÷ 4 = 3. Tvrzení je **pravdivé (A)**.

M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 10 · 2 b.

V nákresu se do tří prázdných kroužků doplní čísla v souladu se všemi uvedenými výpočty. Kroužky jsou propojeny: horní kroužek ÷ 2 → levý dolní kroužek; levý dolní kroužek − 12 → pravý dolní kroužek; pravý dolní kroužek + 34 → horní kroužek (cyklicky).

Jaký je součet čísel doplněných do tří prázdných kroužků?

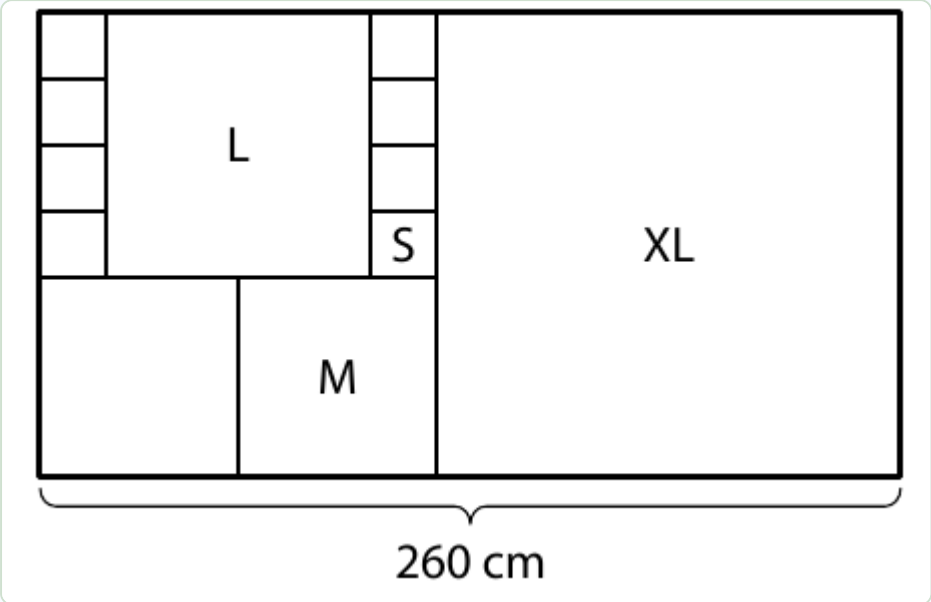
A. 89

B. 100

C. 122

D. 188

E. jiný součet



Originál (výřez) – M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 10, s. 7

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

VYSVĚTLENÍ

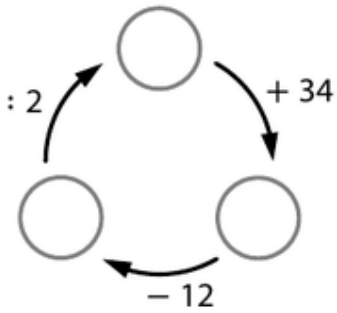
Označme horní kroužek x. Pak levý dolní = x ÷ 2, pravý dolní = (x ÷ 2) − 12 = x/2 − 12. Z podmínky: (x/2 − 12) + 34 = x → x/2 + 22 = x → x = 44… ale pozor: cyklus je: horní ÷2 → levý; levý +34 → horní; levý −12 → pravý? Ze schématu: horní ÷ 2 = levý, levý + 34 = horní (levý = x/2, x/2 + 34 musí dát horní = x → x/2 + 34 = x, ale to nelze přímo). Z řešení v textu: horní = 22, levý dolní = 44 (horní ÷ 2 = 11? Ne). Dle oficiálního řešení: horní = 22, kroužky jsou 22, 44, 56; součet = **122**.

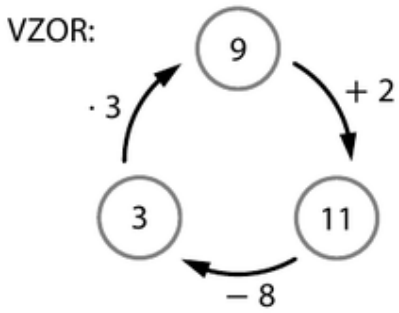
M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 11 · 2 b.

Obdélník je rozdělen na 12 čtverců čtyř různých velikostí (S, M, L a XL). Delší strana obdélníku měří 260 cm.

Jaký je obvod čtverce velikosti L?

A. méně než 320 cm
B. 320 cm
C. 360 cm
D. 400 cm
E. více než 400 cm





Originál (výřez) – M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 11, s. 7

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

VYSVĚTLENÍ

Ze schématu: délka delší strany = 3S + 3S + 7S = 13S = 260 cm → S = 20 cm. Strana L = 4S = 80 cm. Obvod čtverce L = 4 · 80 = **320 cm**.

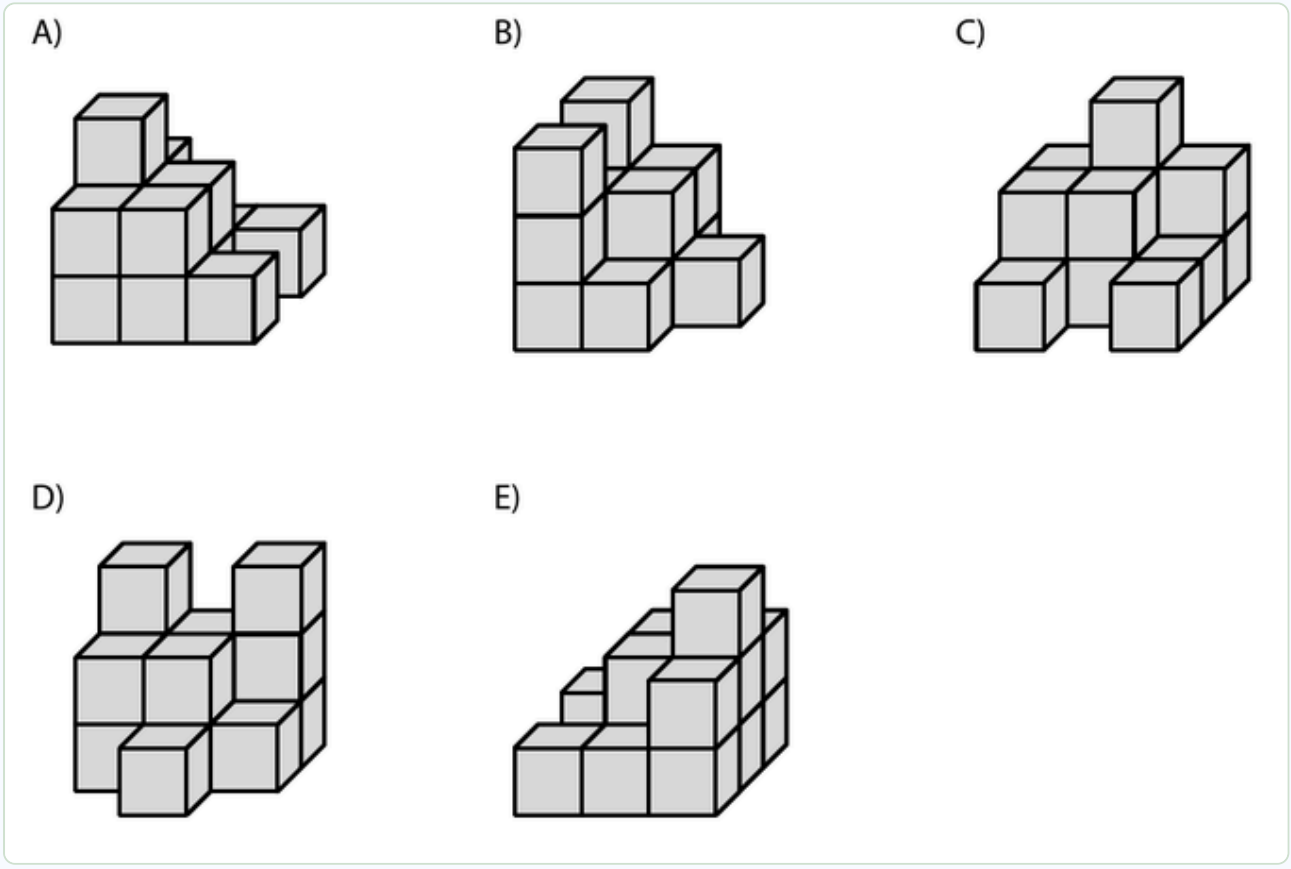
M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 12 · 2 b.

Petr postavil na podložce stavbu ze 13 stejných krychliček. Každá z pěti staveb (A–E) byla postavena na podložce ze 14 stejných krychliček. V každé stavbě (i v Petrově) jsou sousední krychličky vždy slepeny k sobě.

Kterou ze staveb A–E lze spojit s Petrovou stavbou tak, že vznikne krychle?

A. stavba A
B. stavba B
C. stavba C
D. stavba D
E. stavba E





Originál (výřez) – M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 12, s. 8

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

VYSVĚTLENÍ

U staveb A, B, C, E brání sestavení krychle krychlička umístěná na špatné straně. Krychle vznikne jedině spojením Petrovy stavby se **stavbou D**.

M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na začátku hry si hráč vylosuje určitý počet žetonů. Během hry může žetony vyhrát, ale i prohrát. Na konci hry zjistí, kolik žetonů mu zůstalo.

Tabulka: Blanka začala s 48 žetony, vyhrála 6; Emil prohraný 0, na konci 52; Ivana vyhrané 18, prohrané 12.

Počet žetonů	na začátku hry	vyhraných během hry	prohraných během hry	na konci hry
Blanka	48	6		
Emil			0	52
Ivana		18	12	

Originál (výřez) – M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1, s. 9

Blance zůstala na konci hry jen třetina žetonů, které si na začátku vylosovala.

Kolik žetonů Blanka během hry prohrála? (Přiřaďte správnou odpověď A–F.)

A. 30 žetonů
B. 32 žetonů
C. 34 žetonů
D. 36 žetonů
E. 38 žetonů
F. jiný počet žetonů

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E)

VYSVĚTLENÍ

Na konci: 48 ÷ 3 = 16 žetonů. Prohraných: 48 + 6 − 16 = **38** žetonů.

M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.2 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Emil si na začátku hry vylosoval o 8 žetonů více, než vyhrál během hry.

Kolik žetonů si Emil vylosoval na začátku hry? (Přiřaďte správnou odpověď A–F.)

A. 30 žetonů
B. 32 žetonů
C. 34 žetonů
D. 36 žetonů
E. 38 žetonů
F. jiný počet žetonů

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A)

VYSVĚTLENÍ

Emil prohraných 0, takže na konci = začátek + vyhraných = 52. Začátek = vyhraných + 8. Tedy (vyhraných + 8) + vyhraných = 52 → 2 · vyhraných = 44 → vyhraných = 22. Začátek: 22 + 8 = **30** žetonů.

M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.3 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Ivana měla na konci hry o jednu šestinu žetonů více, než si vylosovala na začátku hry.

Kolik žetonů si Ivana vylosovala na začátku hry? (Přiřaďte správnou odpověď A–F.)

A. 30 žetonů
B. 32 žetonů
C. 34 žetonů
D. 36 žetonů
E. 38 žetonů
F. jiný počet žetonů

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

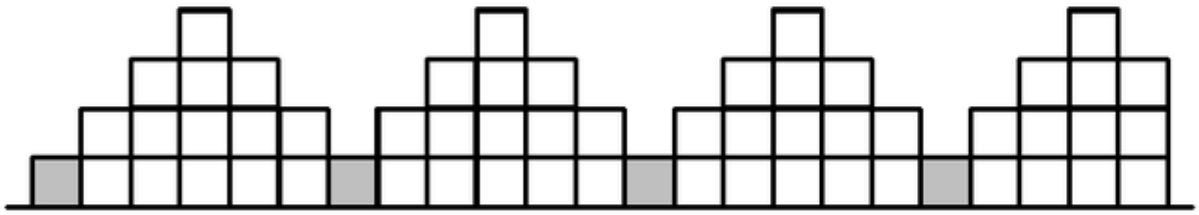
VYSVĚTLENÍ

Přírůstek žetonů během hry: 18 − 12 = 6. Tento přírůstek = 1/6 počátečního počtu. Začátek: 6 · 6 = **36** žetonů.

M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Amélka, Viktorka a Zuzanka vytvářely stavby z kostek podle pravidel: první sloupec stavby tvoří 1 tmavá kostka a dalších 5 sloupců je postaveno postupně ze 2, 3, 4, 3 a 2 bílých kostek. Poté se sloupce opakují ve stejném pořadí, ale po dostavění kteréhokoliv sloupce lze stavbu ukončit. Každá dokončená skupina má 6 sloupců a obsahuje celkem 15 kostek.



Originál (výřez) – M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1, s. 10

Amélčina stavba má celkem **42 sloupců**.
Vypočtěte, kolik kostek (bílých i tmavých dohromady) obsahuje Amélčina stavba.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **105 kostek**

VYSVĚTLENÍ

Počet skupin: 42 ÷ 6 = 7. Počet kostek: 7 · 15 = **105**.

M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.2 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Amélka, Viktorka a Zuzanka vytvářely stavby z kostek podle pravidel: první sloupec stavby tvoří 1 tmavá kostka a dalších 5 sloupců je postaveno postupně ze 2, 3, 4, 3 a 2 bílých kostek. Poté se sloupce opakují ve stejném pořadí, ale po dostavění kteréhokoliv sloupce lze stavbu ukončit. Každá dokončená skupina má 6 sloupců, z nichž 5 je bílých a 1 tmavý.

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Viktorčina stavba má **58 bílých sloupců**.
Vypočtěte, kolik tmavých kostek obsahuje Viktorčina stavba.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **12 tmavých kostek**

VYSVĚTLENÍ

58 ÷ 5 = 11, zbytek 3. Dokončených skupin je 11, 12. skupina má jen 3 sloupce (1 tmavý + 2 bílé). Počet tmavých kostek: 11 + 1 = **12**.

M5PBD22C0T02 · 2022 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.3 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Amélka, Viktorka a Zuzanka vytvářely stavby z kostek podle pravidel: první sloupec stavby tvoří 1 tmavá kostka a dalších 5 sloupců je postaveno postupně ze 2, 3, 4, 3 a 2 bílých kostek. Poté se sloupce opakují ve stejném pořadí, ale po dostavění kteréhokoliv sloupce lze stavbu ukončit. Každá dokončená skupina má 6 sloupců a obsahuje celkem 15 kostek.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Zuzančina stavba obsahuje celkem **156 kostek** (bílých i tmavých dohromady).
Vypočtěte, kolik sloupců má Zuzančina stavba.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **63 sloupců**

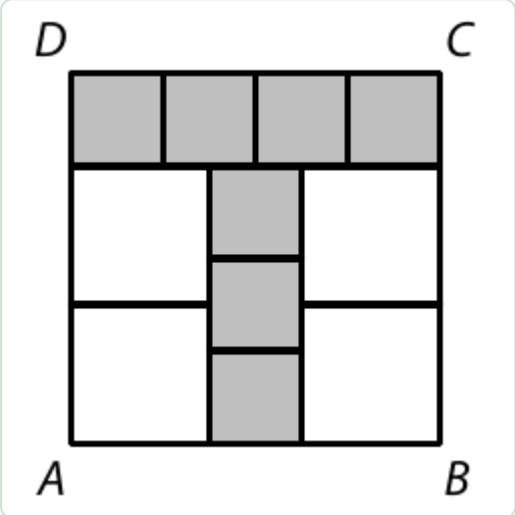
VYSVĚTLENÍ

156 ÷ 15 = 10, zbytek 6. Dokončených skupin je 10, 11. skupina obsahuje 6 kostek = 3 sloupce (1 + 2 + 3). Celkem sloupců: 10 · 6 + 3 = **63**.

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 5.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Šestiúhelník na obrázku se skládá z rovnoramenného trojúhelníku, obdélníku a čtverce. Základna rovnoramenného trojúhelníku splývá s delší stranou obdélníku a rameno tohoto trojúhelníku je o 1 cm delší než strana čtverce. Obvod čtverce je stejný jako obvod trojúhelníku, ale o 8 cm menší než obvod obdélníku.



Originál (výřez) – M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 5.1, s. 4

Vypočtěte, o kolik cm se liší délka a šířka obdélníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 4 cm**

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 5.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte, kolik cm měří rameno rovnoramenného trojúhelníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **7 cm**

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 6.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Čtyřúhelník *ABCD* na obrázku se skládá ze 7 šedých čtverců a 4 bílých čtverců. Obvod jednoho šedého čtverce je 48 cm.

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte v cm obvod jednoho bílého čtverce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **72 cm**

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 6.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

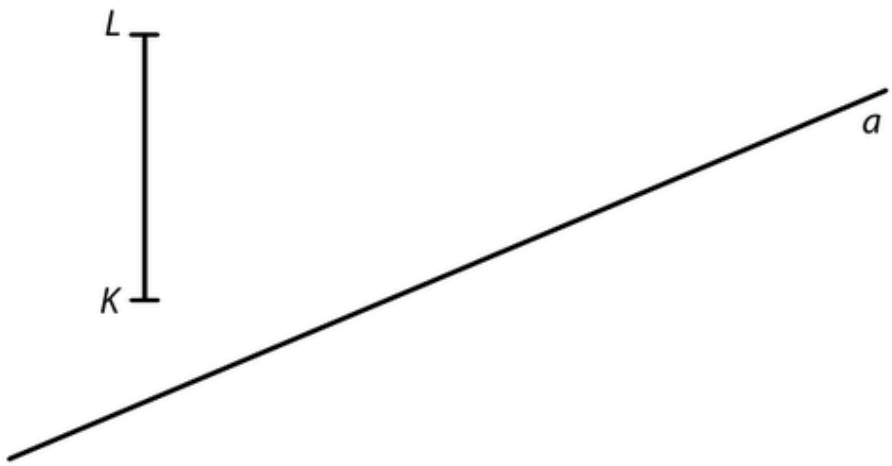
Vypočtěte v cm obvod celého čtyřúhelníku *ABCD*.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **192 cm**

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží úsečka *KL* a přímka *a*.



Originál (výřez) – M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.1, s. 5

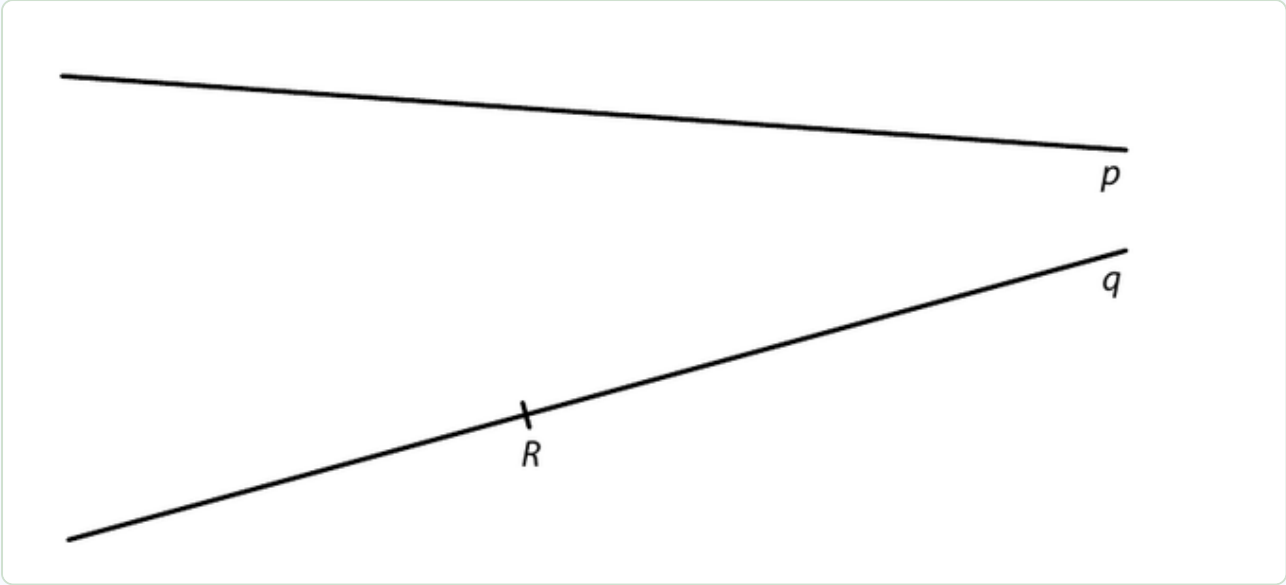
Body *K*, *L* leží uvnitř dvou různých stran obdélníku *ABCD*. Strana *AB* tohoto obdélníku leží na přímce *a*. Některá strana obdélníku *ABCD* je dvakrát delší než úsečka *KL*.
Sestrojte všechny vrcholy obdélníku *ABCD*, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.
V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Viz klíč s.2 (obrázek 7.1). Sestrojen přesně jeden obdélník: 2 b. (s mírnou nepřesností: 1 b.; zcela chybné: 0 b.)**

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.2 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží přímka *p* a přímka *q* procházející bodem *R*.



Originál (výřez) – M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.2, s. 6

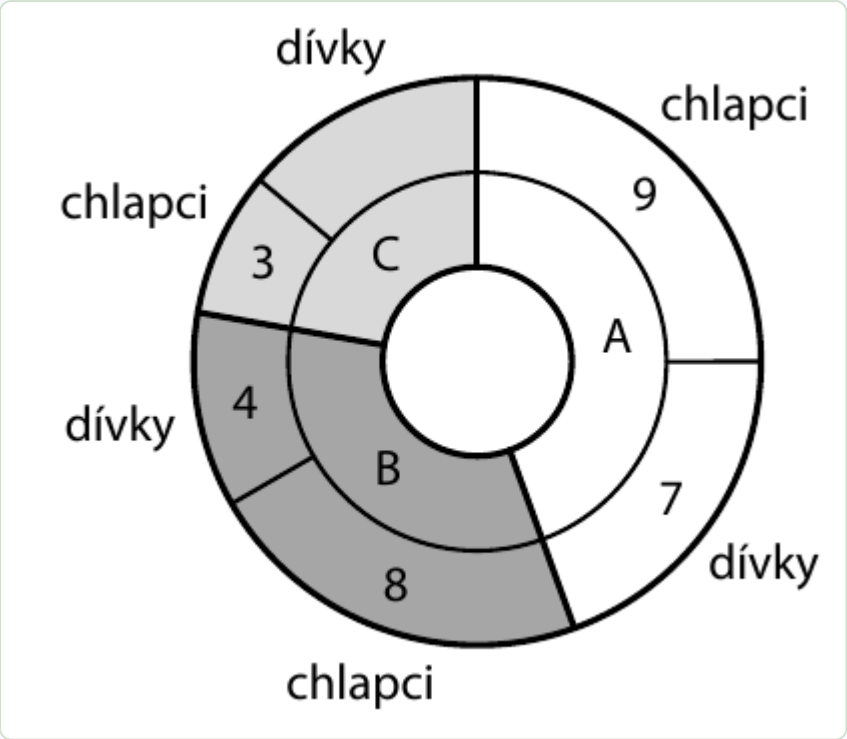
Bod *R* je vrchol pravoúhlého rovnoramenného trojúhelníku *PQR* se základnou *PQ*. Na přímce *p* leží vrchol *P* a na přímce *q* leží vrchol *Q* trojúhelníku *PQR*.
Sestrojte vrcholy *P*, *Q* trojúhelníku *PQR*, **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.
V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Viz klíč s.2 (obrázek 7.2). Sestrojen přesně jeden trojúhelník: 2 b. (částečně správně: 1 b.; zcela chybné: 0 b.)**

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na táboře je každé dítě zařazeno do jednoho ze tří oddílů A, B a C. V oddíle A je dvakrát více dětí než v oddíle C. Graf udává počty chlapců a dívek v jednotlivých oddílech, jeden údaj však chybí.



Originál (výřez) – M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.1, s. 6

Od JPZ 2027 se nezkouší – kruhový diagram – od JPZ 2027 se čtou jen sloupcové diagramy (specifikace Cermat 2026/27)

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

8.1 V oddíle C je 5 dívek.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A (pravdivé)**

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Od JPZ 2027 se nezkouší – kruhový diagram – od JPZ 2027 se čtou jen sloupcové diagramy (specifikace Cermat 2026/27)

Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (8.1–8.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).
8.2 V oddíle B je chlapců o polovinu více než dívek.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **N (nepravdivé)**

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Od JPZ 2027 se nezkouší – kruhový diagram – od JPZ 2027 se čtou jen sloupcové diagramy (specifikace Cermat 2026/27)

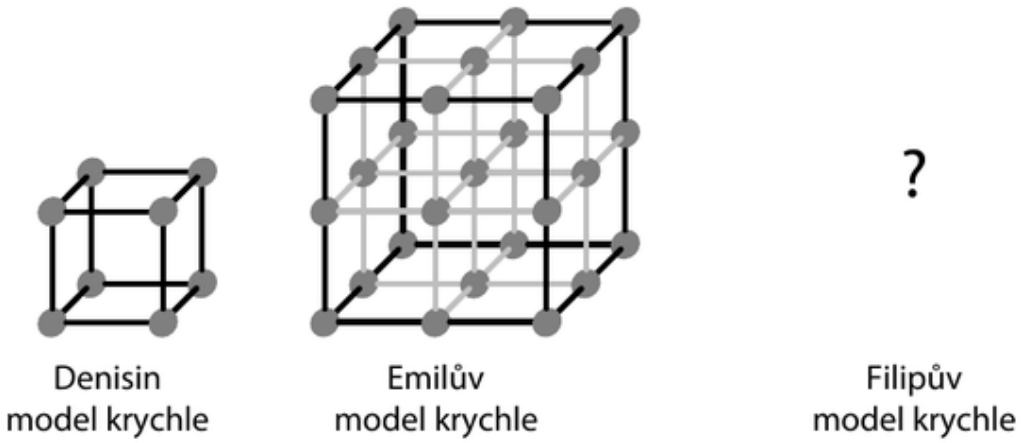
Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (8.1–8.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).
8.3 Na táboře je dívek o pětinu méně než chlapců.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A (pravdivé)**

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Stavebnice obsahuje stejně dlouhé dřevěné tyčky a plastové kuličky se šesti dírami, do nichž lze tyčky připevňovat. **Denisa** vytvořila z 8 kuliček a 12 tyček model nejmenší možné krychle. **Emil** vytvořil model druhé nejmenší krychle; jeho model obsahuje celkem 27 kuliček a 54 tyček, z nichž pouze tyčky znázorněné černou barvou leží na hranách této krychle. **Filip** vytvořil stejným způsobem model třetí nejmenší krychle; ten obsahuje celkem 144 tyček.



Originál (výřez) – M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 11, s. 8

Kolik kuliček celkem obsahuje Filipův model krychle?

A. 36 kuliček
B. 48 kuliček
C. 56 kuliček
D. 64 kuliček
E. jiný počet kuliček

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 12 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Kolik tyček leží na hranách Filipovy krychle?

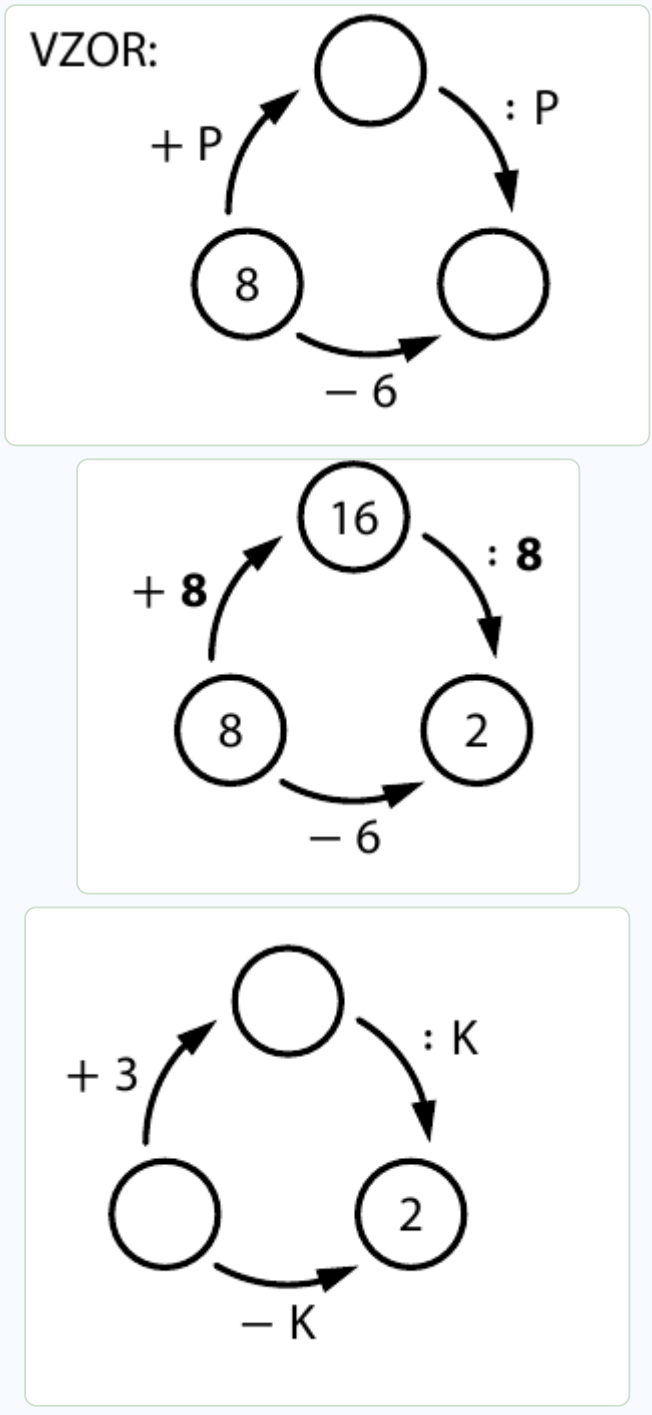
A. méně než 36 tyček
B. 36 tyček
C. 40 tyček
D. 48 tyček
E. více než 48 tyček

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V každém diagramu se stejná písmena nahradí stejným kladným číslem a do prázdných kroužků se doplní taková čísla, aby byly všechny výpočty provedené ve směru šipek správné.



Originál (výřez) – M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.1, s. 9

Ke každému diagramu (13.1–13.3) přiřaďte číslo (A–F), kterým se v diagramu nahradí stejná písmena.
13.1: Diagram s operacemi +3, :K, −K; dáno číslo 2.

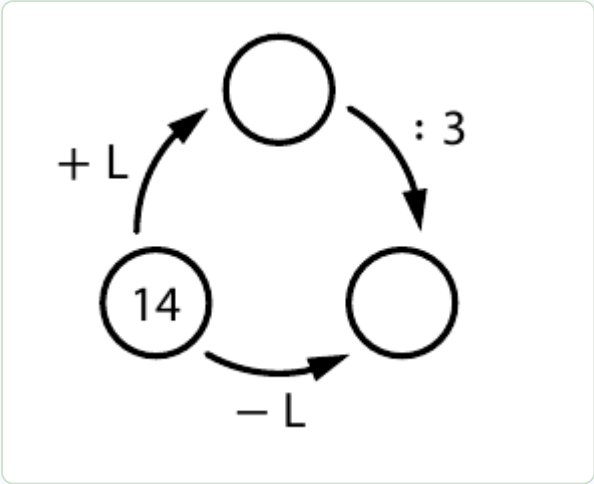
A. 2
B. 3
C. 4

D. 5
E. 6
F. jiné číslo

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D) (K = 5)

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.2 · 1,67 b.

↑ Výchozí text viz výše.



Originál (výřez) – M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.2, s. 9

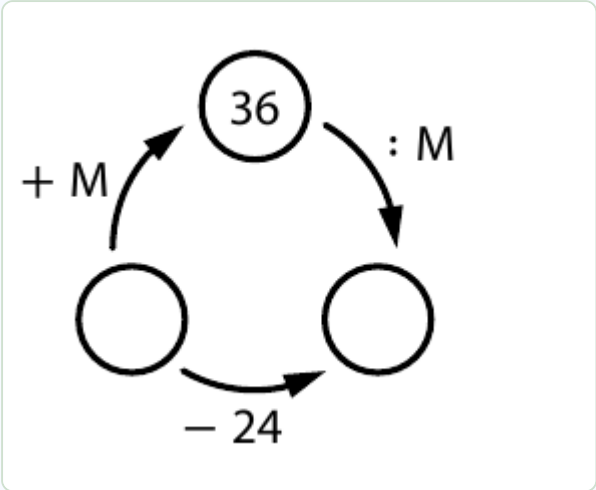
13.2: Diagram s operacemi +L, :3, −L; dáno číslo 14.

A. 2
B. 3
C. 4
D. 5
E. 6
F. jiné číslo

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: F) (jiné číslo; L = 7)

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.3 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*



Originál (výřez) – M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 13.3, s. 9

13.3: Diagram s operacemi +M, :M, −24; dáno číslo 36 (nahoře).

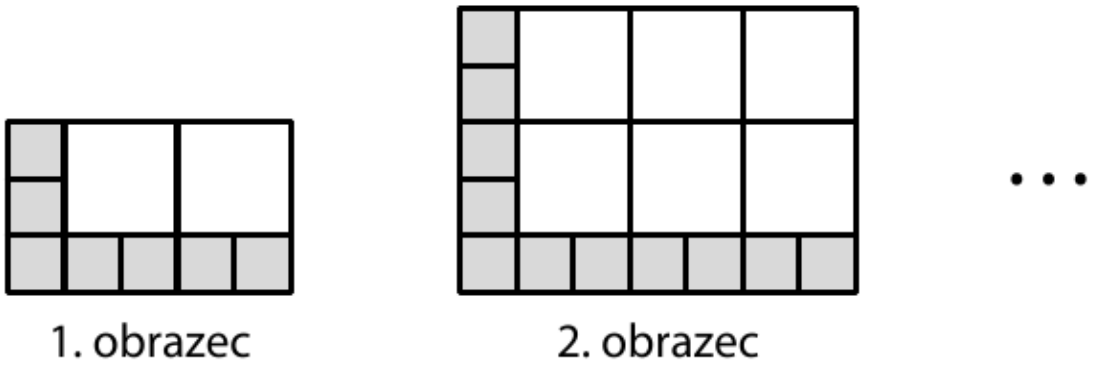
A. 2
B. 3
C. 4
D. 5
E. 6
F. jiné číslo

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E) (M = 6)

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Každý obrazec tvaru obdélníku je složen z malých šedých čtverečků a větších bílých čtverečků. Všechny šedé čtverečky jsou stejné a jsou poskládány do spodní řady a do levého sloupce. Zbytek obrazce tvoří bílé čtverečky. Každý bílý čtvereček má dvakrát delší stranu než šedý. První obrazec má ve spodní řadě 5 šedých čtverečků a v levém sloupci 3 šedé čtverečky. Skládá se celkem z 9 čtverečků (bílých i šedých dohromady). Každý další obrazec má oproti předchozímu vždy **o 2 šedé čtverečky** více jak ve spodní řadě, tak i v levém sloupci.



Originál (výřez) – M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.1, s. 10

14.1: Obrazec má ve spodní řadě 41 šedých čtverečků. Určete počet bílých čtverečků v obrazci.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **380 bílých čtverečků**

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

14.2: V obrazci je 90 bílých čtverečků. Určete počet šedých čtverečků v obrazci.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **39 šedých čtverečků**

M5PCD23C0T03 · 2023 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.3 · 2 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

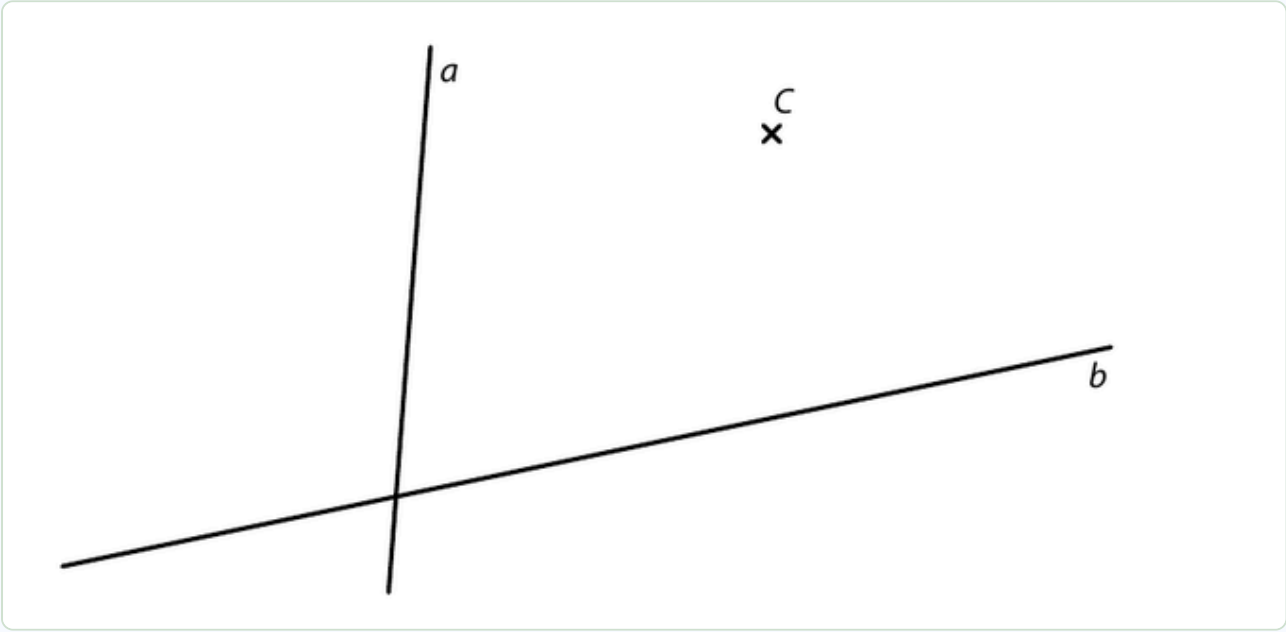
↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

14.3: Počet všech čtverečků (bílých i šedých dohromady) v posledním a v předposledním obrazci se liší o 106. Určete počet šedých čtverečků v posledním obrazci.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **207 šedých čtverečků**

M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1 · 3 b.

V rovině leží bod *C* a přímky *a*, *b* (viz obrázek).
Bod *C* je vrchol trojúhelníku *ABC*. Na přímce *a* leží vrchol *A* a na přímce *b* vrchol *B* tohoto trojúhelníku. Strana *AC* trojúhelníku *ABC* je rovnoběžná s přímkou *b*. Strany *AB* a *AC* mají stejnou délku.
Sestrojte vrcholy *A*, *B* trojúhelníku *ABC*, **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

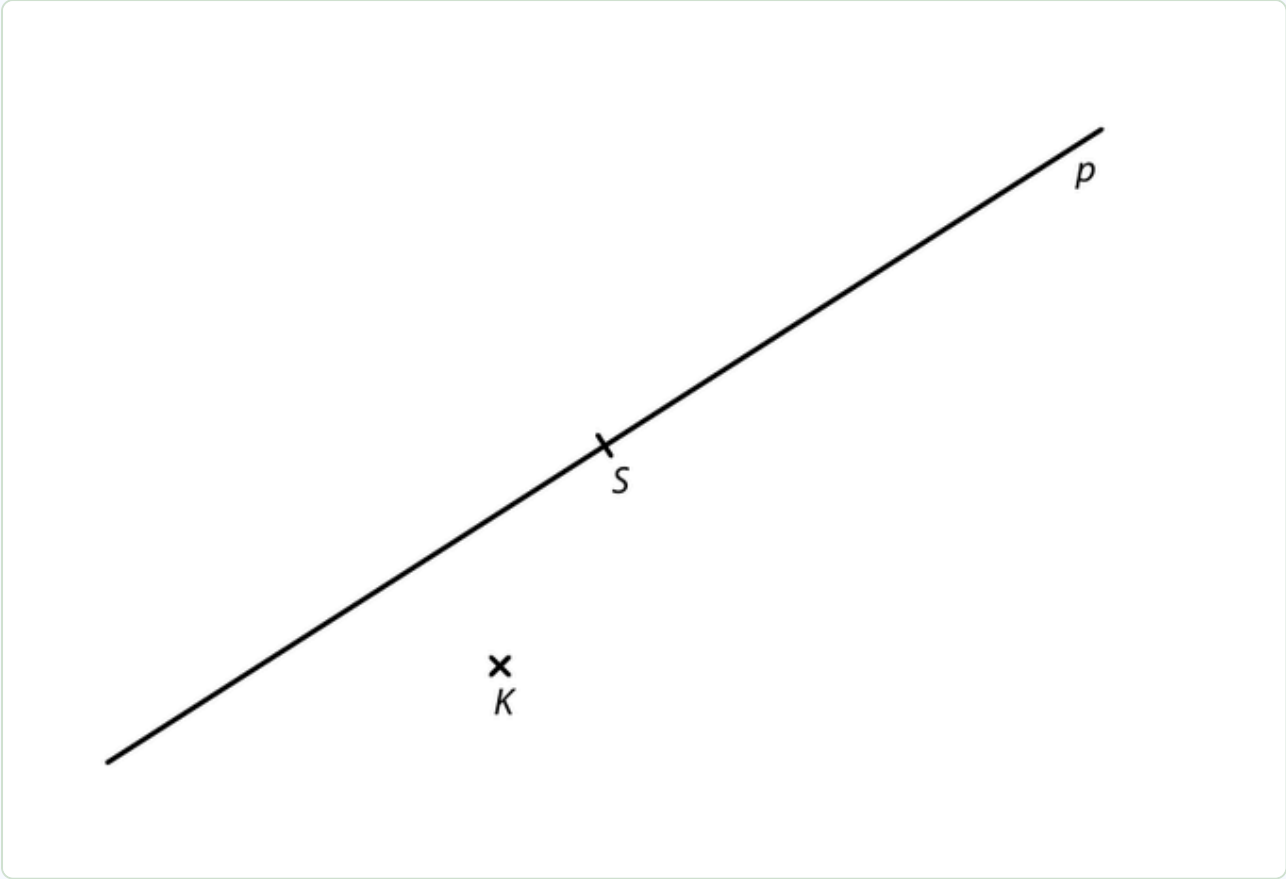


Originál (výřez) – M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1, s. 5

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Správné řešení: 2 trojúhelníky (B_1, B_2). Klíč udává bodování: 3 b. za obě řešení přesně; 2 b. za obě řešení s mírnou nepřesností v rovnoběžnosti AC a b nebo za jedno přesné řešení; 1 b. za jedno řešení s mírnou nepřesností nebo jen správně sestrojen vrchol A; 0 b. za zcela chybné.**

M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.2 · 3 b.

V rovině leží body *K*, *S* a přímka *p* procházející bodem *S* (viz obrázek).
Bod *K* je vrchol obdélníku *KLMN*. Bod *S* je střed strany *KL* tohoto obdélníku. Přímka *p* prochází středem *S* strany *KL* a středem ještě jedné strany obdélníku *KLMN*.
Sestrojte vrcholy *L*, *M*, *N* obdélníku *KLMN*, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.



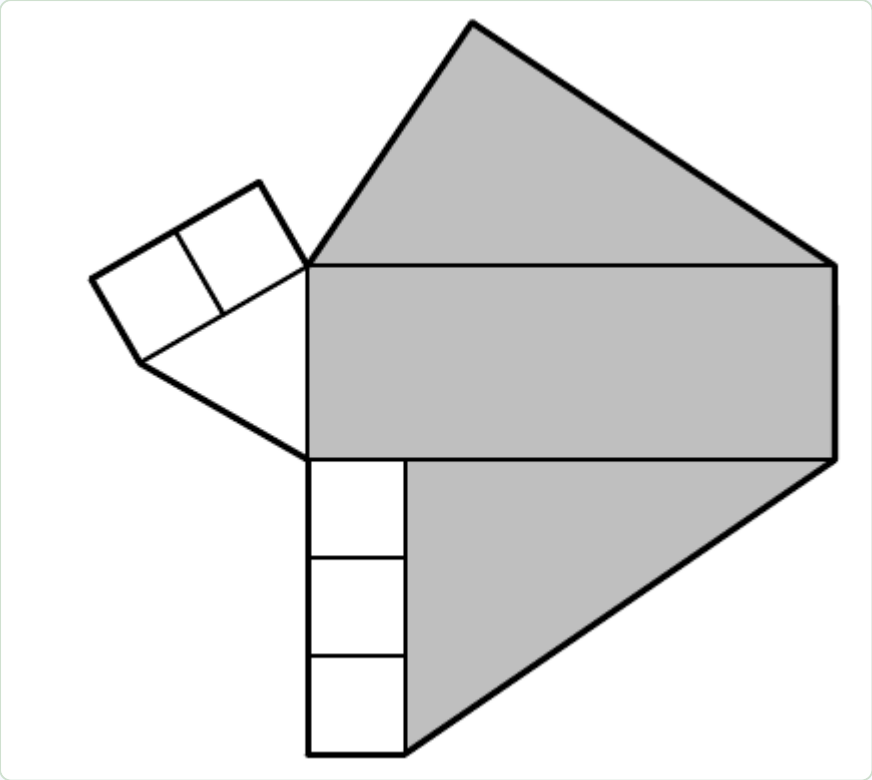
Originál (výřez) – M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.2, s. 6

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Správné řešení: 2 obdélníky (M_1N_1L, M_2N_2L). Klíč udává bodování: 3 b. za obě řešení přesně; 2 b. za obě řešení s mírnou nepřesností nebo za jedno přesné; 1 b. za jedno řešení s mírnou nepřesností; 0 b. za chybné.**

M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Desetiúhelník na obrázku se skládá z jednoho rovnostranného trojúhelníku, pěti stejných čtverců, jednoho šedého obdélníku a dvou stejných šedých trojúhelníků. Nejkratší strana desetiúhelníku měří 4 cm, nejdelší 20 cm.



Originál (výřez) – M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1, s. 7

Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.1 Obvod rovnostranného trojúhelníku je 12 cm.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.2 Obvod šedého obdélníku je 56 cm.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

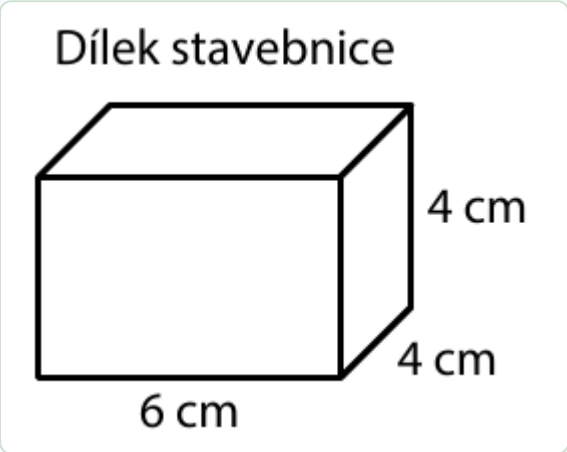
8.3 Obvod šedého trojúhelníku je větší než 50 cm.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Stavebnice obsahuje samé stejné dílky. Každý dílek má tvar kvádru s rozměry 6 cm, 4 cm a 4 cm.



Originál (výřez) – M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 11, s. 8

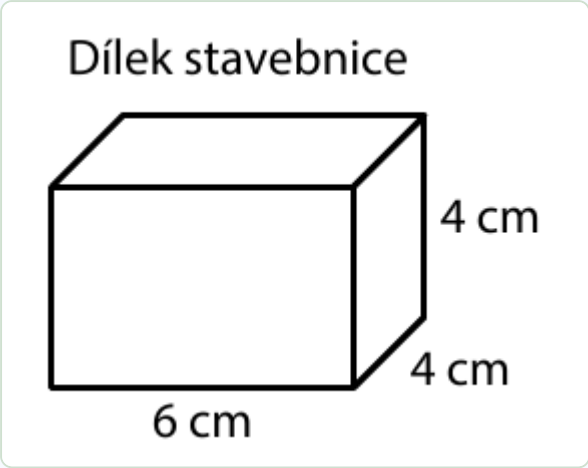
Kolik dílků stavebnice je třeba ke složení kvádru s rozměry 8 cm, 12 cm a 16 cm?

A. méně než 12 dílků
B. 12 dílků
C. 16 dílků
D. 32 dílků
E. více než 32 dílků

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 12 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*



Originál (výřez) – M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 12, s. 8

Kolik dílků stavebnice je třeba ke složení nejmenší možné krychle?

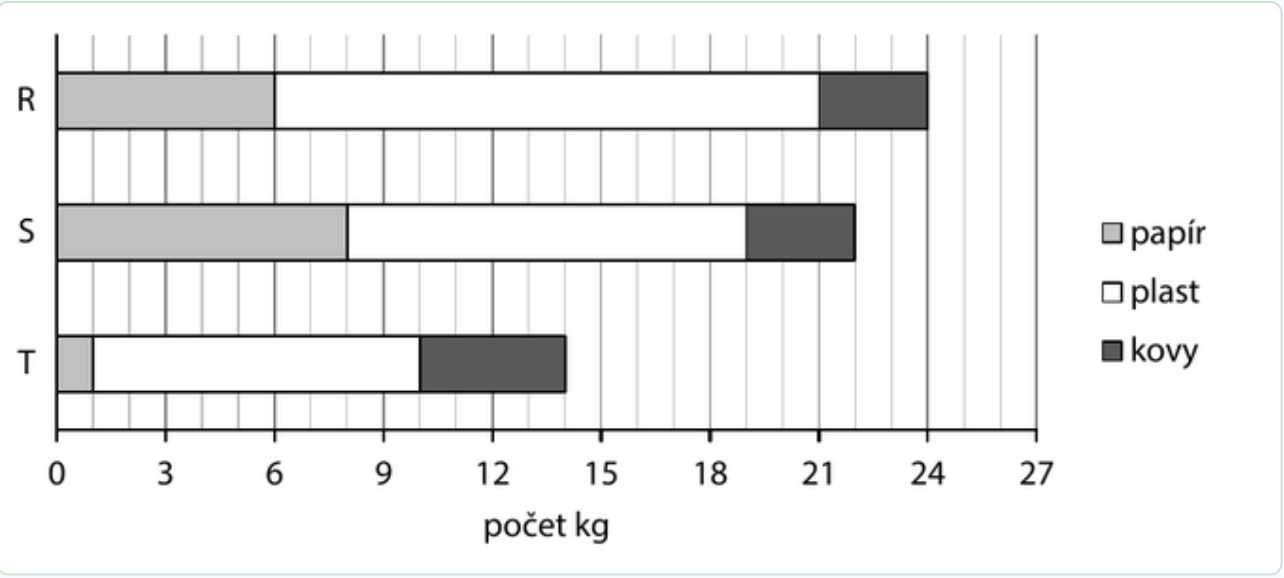
A. méně než 6 dílků
B. 6 dílků
C. 12 dílků
D. 18 dílků
E. více než 24 dílků

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Graf udává, kolik kg odpadu vytřídily tři skautské oddíly R, S a T.



Originál (výřez) – M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.1, s. 9

Do každé neúplné věty (13.1–13.3) doplňte na vynechané místo (……) chybějící část (A–F) tak, aby vzniklo pravdivé tvrzení.

13.1 Oddíl R vytřídil …… méně kg papíru než oddíl S.

A. o šestinu
B. o pětinu
C. o čtvrtinu
D. o třetinu
E. o polovinu
F. dvakrát

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.2 · 1,67 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.2 Oddíly S a T dohromady vytřídily …… více kg plastu než oddíl R.

A. o šestinu
B. o pětinu
C. o čtvrtinu
D. o třetinu
E. o polovinu
F. dvakrát

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 13.3 · 1,67 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.3 Všechny tři oddíly dohromady vytřídily …… více kg papíru než kovů.

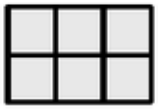
A. o šestinu
B. o pětinu
C. o čtvrtinu
D. o třetinu
E. o polovinu
F. dvakrát

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E)

M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ze stejně velkých světlých a tmavých čtverečků tvoříme obrazce tvaru čtverce nebo obdélníku. Základní obrazec je tvořen jednou nebo více řadami světlých čtverečků.
Z každého základního obrazce vytvoříme rozšířený obrazec tak, že přidáme nahoru jednu řadu tmavých čtverečků a pak vlevo i vpravo po jednom sloupci tmavých čtverečků.



Příklad základního obrazce (2 řady, 3 sloupce, 6 čtverečků)



Rozšířený obrazec (3 řady, 5 sloupců, 15 čtverečků – z toho 9 tmavých)

Originál (výřez) – M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.1, s. 10

Ze základního obrazce, který má 5 řad, vytvoříme rozšířený obrazec přidáním 30 tmavých čtverečků.
Určete počet sloupců v základním obrazci.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 18 sloupců

M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Rozšířený obrazec má 3 řady a tvoří jej stejný počet tmavých a světlých čtverečků.
Určete počet sloupců v rozšířeném obrazci.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 8 sloupců

M5PAD23C0T01 · 2023 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.3 · 2 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

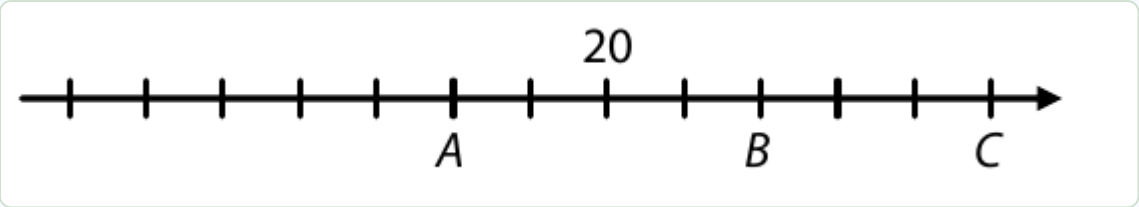
Můžeme najít mnoho rozšířených obrazců s 50 tmavými čtverečky.
Určete počet všech těchto rozšířených obrazců.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 23 rozšířených obrazců

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 2.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na číselné ose je vyznačeno 13 bodů, které oddělují 12 stejných dílků. V jednom z těchto bodů je číslo 20 a body *A*, *B*, *C* představují tři kladná čísla. Číslo v bodě *C* je součtem čísla v bodě *A* a čísla v bodě *B*.



Originál (výřez) – M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 2.1, s. 2

Vyznačte na číselné ose bod *P*, v němž je číslo 0.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Bod P leží 5 dílků vlevo od čísla 20 (viz klíč: číselná osa s P označeným dvě dílky vlevo od levého konce – P je na pozici odpovídající 0, dvě dílky nalevo od A).**

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 2.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

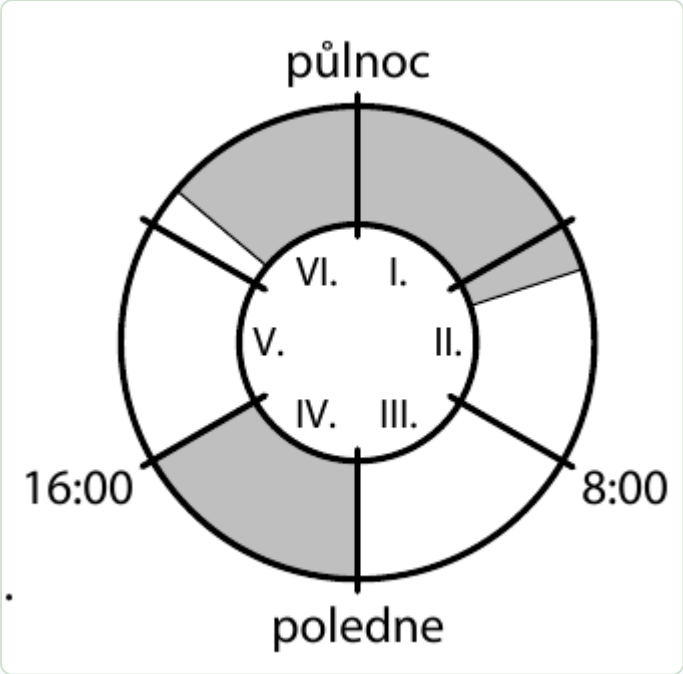
Určete číslo v bodě *B*.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **28**

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 4.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Malé opičky mají pravidelný denní režim. Po každém 4hodinovém úseku (I.–VI.) se u nich střídají ošetřovatelé. V diagramu představují bílé plochy části dne, které tráví opičky venku, a šedé plochy části dne, po které jsou uvnitř svého příbytku. Dva 4hodinové úseky jsou v diagramu rozděleny, neboť jednu **pětinu** z II. úseku dne jsou opičky uvnitř příbytku, zatímco jednu **šestinu** ze VI. úseku dne tráví opičky venku.



Originál (výřez) – M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 4.1, s. 3

Od JPZ 2027 se nezkouší – kruhový diagram – od JPZ 2027 se čtou jen sloupcové diagramy (specifikace Cermat 2026/27)

Určete, v kolik hodin a minut opičky ráno vylézají z příbytku ven.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **4:48**

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 4.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Od JPZ 2027 se nezkouší – kruhový diagram – od JPZ 2027 se čtou jen sloupcové diagramy (specifikace Cermat 2026/27)

Určete, v kolik hodin a minut opičky večer zalézají do příbytku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **20:40**

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 4.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

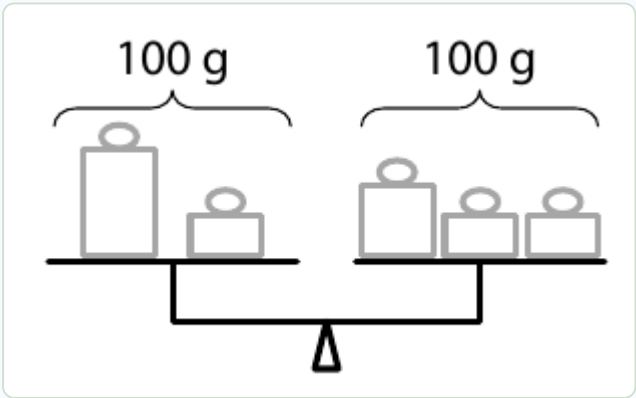
Určete, o kolik minut více stráví každý den opičky uvnitř příbytku než venku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 16 minut**

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 5.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na miskách vah leží jedno velké, jedno střední a tři stejná malá závaží. Hmotnost středního závaží je o třetinu menší než hmotnost velkého závaží. Jedno velké a jedno malé závaží váží dohromady 100 g, stejně jako jedno střední a dvě malá závaží.



Originál (výřez) – M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 5.1, s. 4

Určete, kolikrát větší je hmotnost velkého závaží než hmotnost malého závaží.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **3krát**

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 5.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

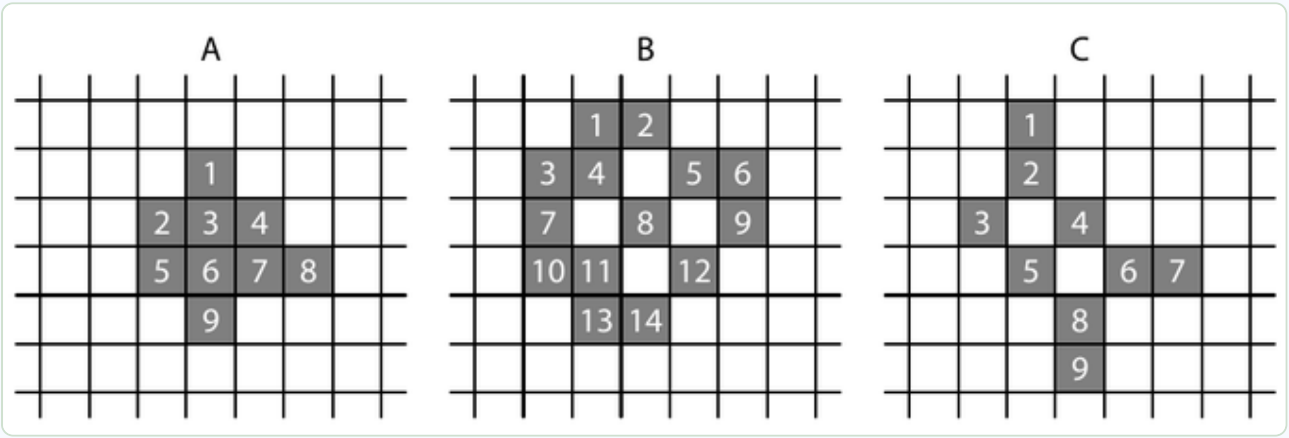
Určete, kolik gramů váží střední závaží.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **50 gramů**

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 6.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve čtvercové síti jsou z tmavých čtverců složeny tři útvary A, B, C. Z každého útvaru vytvoříme odebráním **jediného** tmavého čtverce nový útvar, který je osově souměrný podle některé osy (svislé, vodorovné nebo šikmé). V jednotlivých útvarech jsme každý tmavý čtverec označili číslem. Z útvaru A lze vytvořit osově souměrný útvar buď odebráním čtverce 2, nebo odebráním čtverce 8.



Originál (výřez) – M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 6.1, s. 4

Hraniční podle specifikace 2027 – úprava útvaru na osově souměrný – od JPZ 2027 se souměrnost jen rozeznává, nemodeluje (specifikace Cermat 2026/27)

Určete číslo čtverce, jehož odebráním vytvoříme osově souměrný útvar z útvaru B. V každé části úlohy najděte **obě** řešení.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **6; 10**

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 6.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

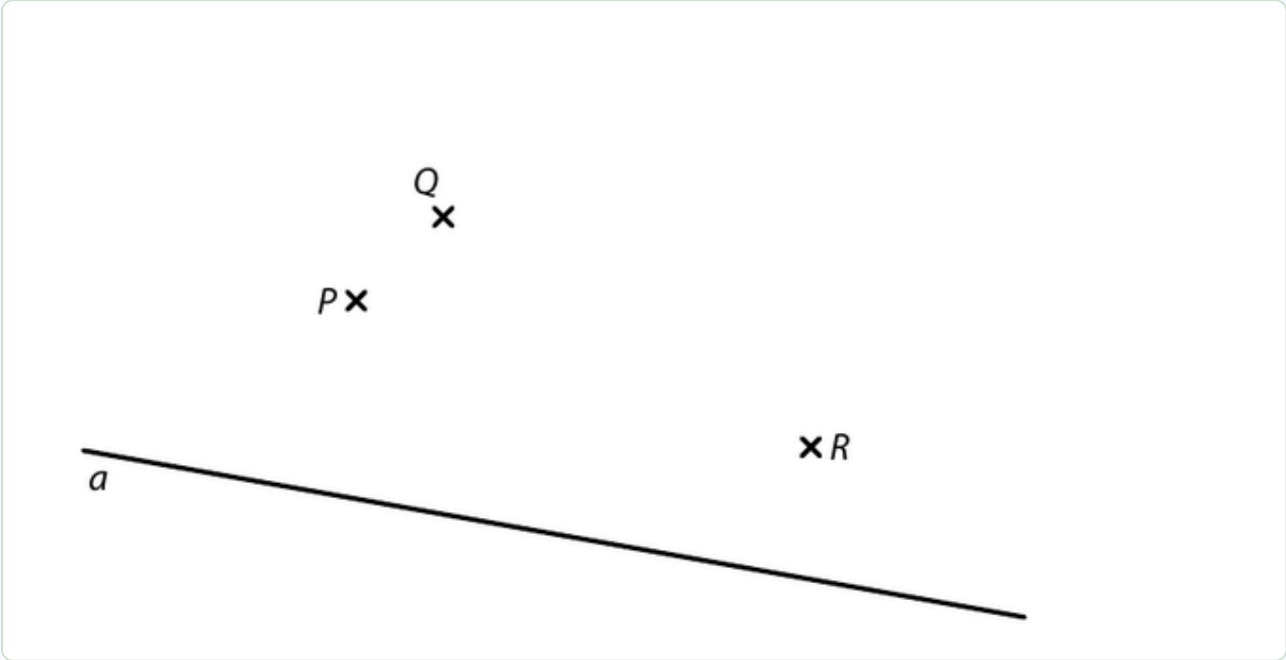
↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Hraniční podle specifikace 2027 – úprava útvaru na osově souměrný – od JPZ 2027 se souměrnost jen rozeznává, nemodeluje (specifikace Cermat 2026/27)

Určete číslo čtverce, jehož odebráním vytvoříme osově souměrný útvar z útvaru C. V každé části úlohy najděte **obě** řešení.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 1; 9

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.1 · 3 b.

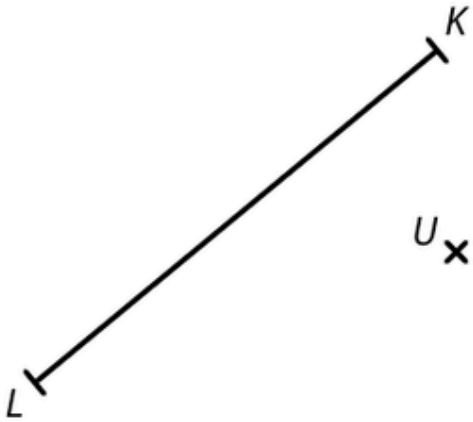


Originál (výřez) – M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.1, s. 5

V rovině leží body *P*, *Q*, *R* a přímka *a*. Na přímce *a* leží strana *AB* čtverce *ABCD*. Dva ze tří bodů *P*, *Q*, *R* leží uvnitř dvou různých stran tohoto čtverce a třetí bod leží **vně** čtverce *ABCD*.
Sestrojte všechny vrcholy čtverce *ABCD*, **označte** je písmeny a čtverec **narýsujte**. Najděte všechna řešení.
V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: Existují dvě řešení (čtverce $A_1B_1C_1D_1$ a $A_2B_2C_2D_2$ na různých stranách přímky a), viz klíč s.2 ze 3.

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.2 · 3 b.



Originál (výřez) – M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.2, s. 6

V rovině leží úsečka *KL* a bod *U*. Úsečka *KL* je strana trojúhelníku *KLM*. Jedna ze dvou zbývajících stran tohoto trojúhelníku má stejnou délku jako strana *KL* a druhá z nich prochází bodem *U*. **Sestrojte** vrchol *M* trojúhelníku *KLM*, **označte** ho písmenem a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

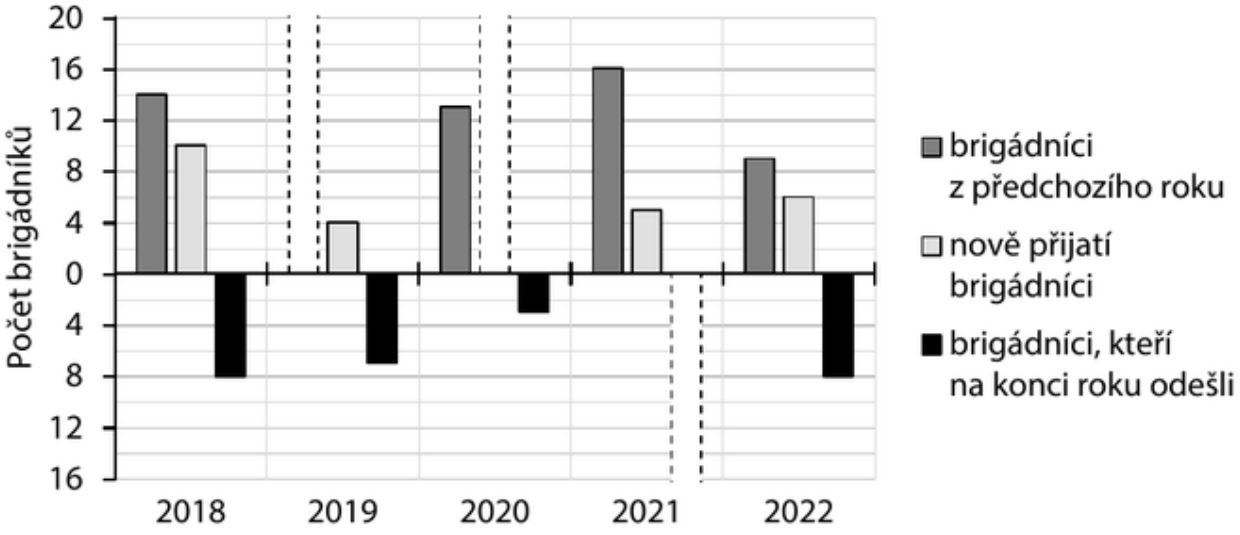
V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Existují dvě řešení (M_1 a M_2); trojúhelníky KLM_1 a KLM_2, viz klíč s.2 ze 3.**

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Každý rok pracují v parku jednak brigádníci, kteří tam pracovali v předchozím roce, jednak nově přijatí brigádníci. Na konci každého roku někteří ze všech těchto brigádníků z parku odcházejí a další rok v něm nepracují. V grafu jsou znázorněny počty brigádníků v letech 2018 až 2022, tři údaje však chybí. Např. v roce 2022 pracovalo v parku 9 brigádníků, kteří tam pracovali i v roce 2021, a 6 nově přijatých brigádníků. Z těchto 15 brigádníků jich 8 na konci roku 2022 odešlo.



Originál (výřez) – M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.1, s. 7

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

8.1: V roce 2019 pracovalo v parku 16 brigádníků, kteří tam pracovali i v roce 2018.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A (pravdivé); bodování: 3 správné podúlohy = 4 b., 2 správné = 2 b., 1 správná = 0 b.**

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

8.2: V roce 2020 pracovalo v parku méně než 7 nově přijatých brigádníků.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A (pravdivé)**

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.3 · 1,33 b.

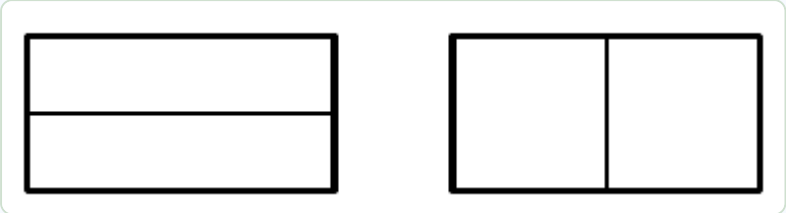
> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

8.3: Na konci roku 2021 z parku odešlo více než 12 brigádníků.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N (nepravdivé)

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 12 · 2 b.



Originál (výřez) – M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 12, s. 9

Velký obdélník lze rozdělit na dva stejné menší obdélníky nebo na dva čtverce. Obvod jednoho z menších obdélníků je 30 cm.

Jaký je obvod velkého obdélníku?

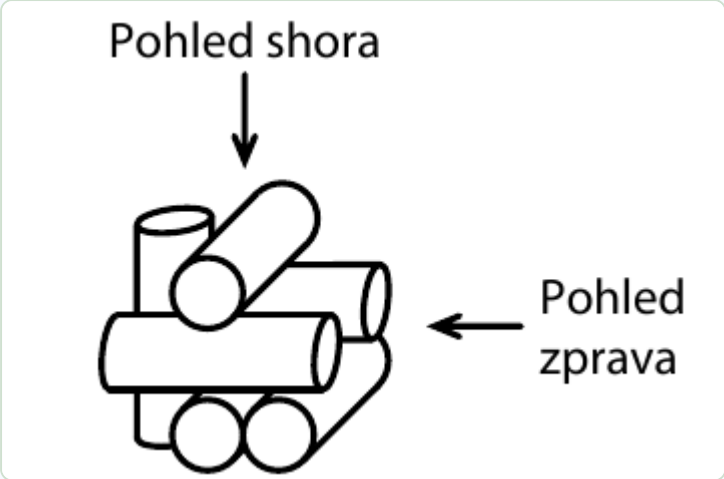
A. menší než 36 cm
B. 36 cm
C. 40 cm
D. 60 cm
E. větší než 60 cm

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

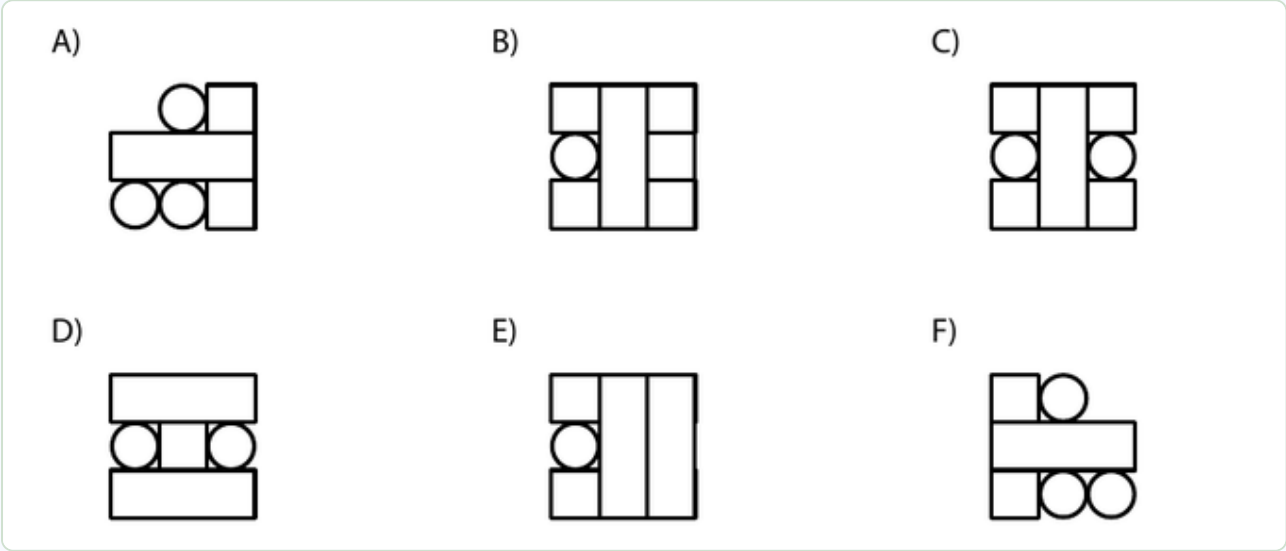
Těleso na obrázku je slepeno ze 6 stejných válců.



Originál (výřez) – M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.1, s. 9

Ke každé situaci (13.1–13.3) přiřaďte odpovídající obrazec (A–F).

13.1: Pohled na těleso zezadu



Originál (výřez) – M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.1, s. 9

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A; bodování: 3 správné = 5 b., 2 správné = 3 b., 1 správná = 1 b.**

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.2 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.2: Pohled na těleso zleva

↑ *Obrázek k odpovědím je na výřezu výše.*

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.3 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.3: Pohled na těleso zespodu

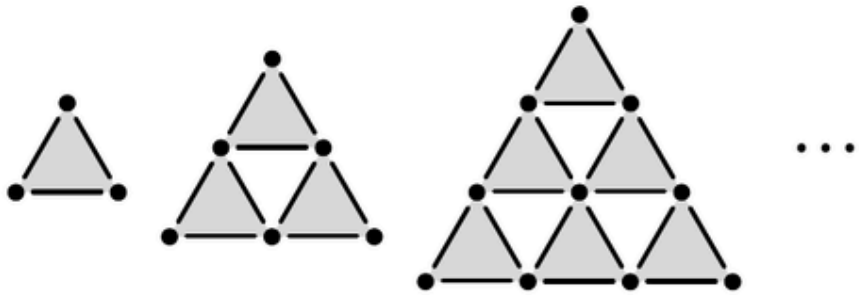
↑ *Obrázek k odpovědím je na výřezu výše.*

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Obrazce tvaru trojúhelníku se sestavují skládáním šedých trojúhelníků do pater. Šedé trojúhelníky mají ve vrcholech puntíky a na stranách stejně dlouhé úsečky. V prvním obrazci je pouze jeden šedý trojúhelník a každý další obrazec má o jedno patro šedých trojúhelníků více než předchozí obrazec.



Patra	1	2	3
Šedé trojúhelníky	1	3	6
Puntíky	3	6	10
Úsečky	3	9	18

Originál (výřez) – M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 14.1, s. 10

Určete počet **úseček** v obrazci, který má 5 pater.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 45 úseček

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Počet úseček v posledním a v předposledním obrazci se liší o 96. Určete, o kolik se liší počet **puntíků** v posledním a předposledním obrazci.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: o 33 puntíků

M5PDD23C0T04 · 2023 – 2. náhradní termín (D) · úloha 14.3 · 2 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

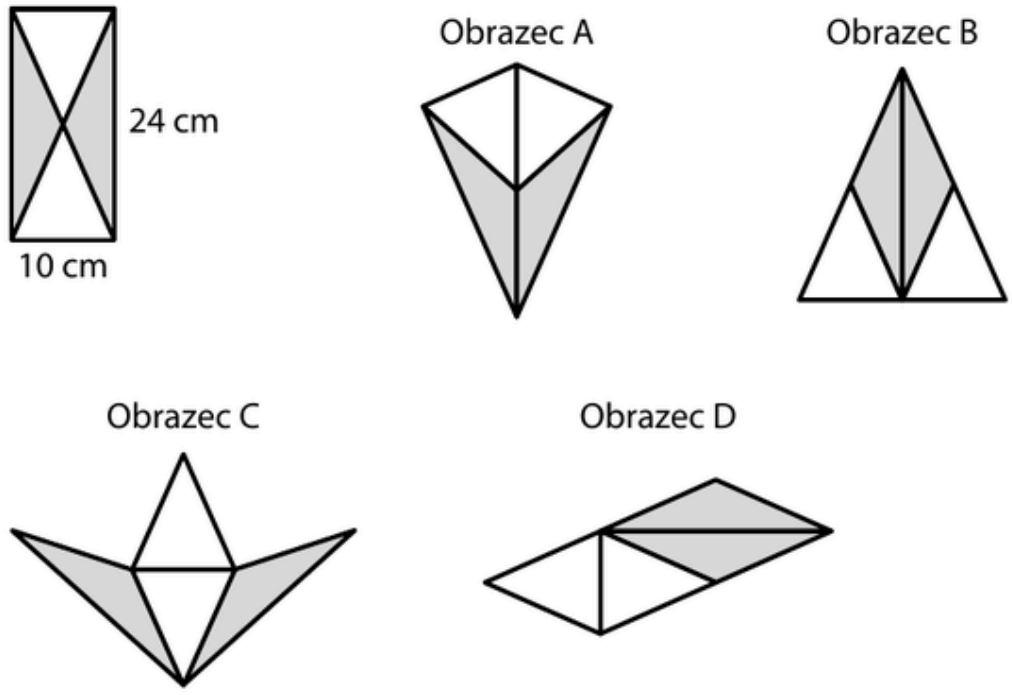
V jednom obrazci je 300 puntíků. Určete počet **úseček** v následujícím obrazci.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 900 úseček (alternativně uznáváno: 828 úseček = počet úseček v obrazci s 300 puntíky)

M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Obdélník se stranami délek 10 cm a 24 cm byl rozdělen úhlopříčkami na čtyři rovnoramenné trojúhelníky.
Z takových čtyř trojúhelníků je sestaven každý z obrazců A, B, C, D.
Obvody obrazců A, B se liší o 4 cm.



Originál (výřez) – M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.1, s. 4

Vypočtěte, kolik cm měří obvod obrazce A.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 68 cm

M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.2 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte, o kolik cm se liší obvody obrazců B, C.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 28 cm**

M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.3 · 2 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

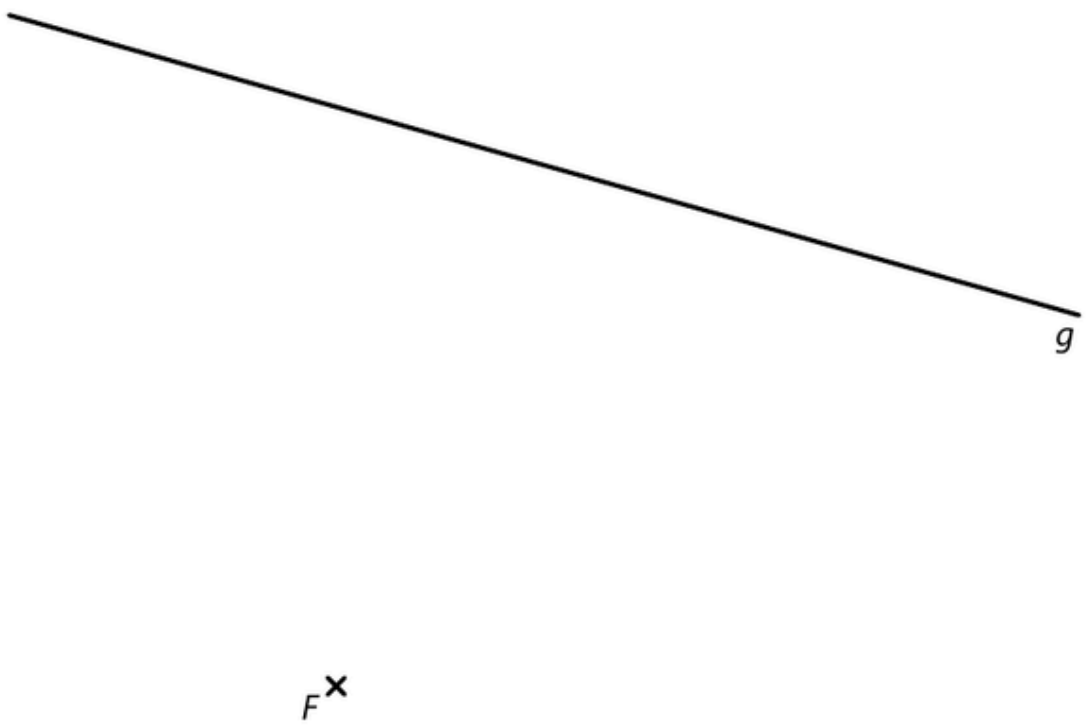
Vypočtěte, kolik cm měří obvod obrazce D.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **78 cm**

M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží bod F a přímka g. (Bod F neleží na přímce g.)



Originál (výřez) – M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1, s. 5

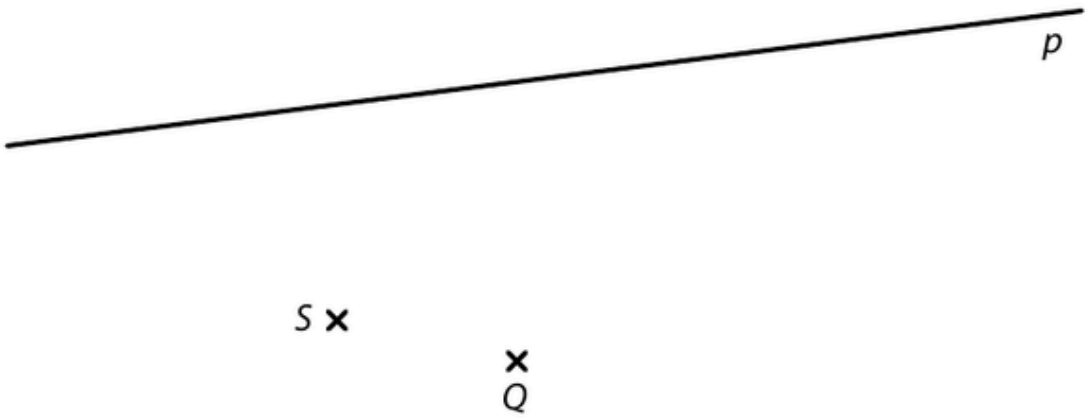
Bod F je vrchol **rovnoramenného** trojúhelníku EFG.
Strana EF tohoto trojúhelníku měří 5 cm a leží na kolmici k přímce g.
Na přímce g leží vrchol G trojúhelníku EFG.
Sestrojte vrcholy E, G trojúhelníku EFG, **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.
V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Správné sestrojení obou trojúhelníků (jsou 2 řešení – G_1 a G_2 na přímce g): max. 3 b. Částečné řešení (1 trojúhelník přesně): 2 b. Nepřesné konstrukční kroky při jinak správném postupu: 1 b. Chybná nebo velmi nepřesná konstrukce: 0 b.**

M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.2 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží body S, Q a přímka p.



Originál (výřez) – M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.2, s. 6

Na přímce p leží vrcholy C, D obdélníku ABCD.
Bod S je střed strany AD tohoto obdélníku.
Bodem Q prochází úhlopříčka obdélníku ABCD (spojnice jeho protějších vrcholů).
Sestrojte všechny vrcholy obdélníku ABCD, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.
V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

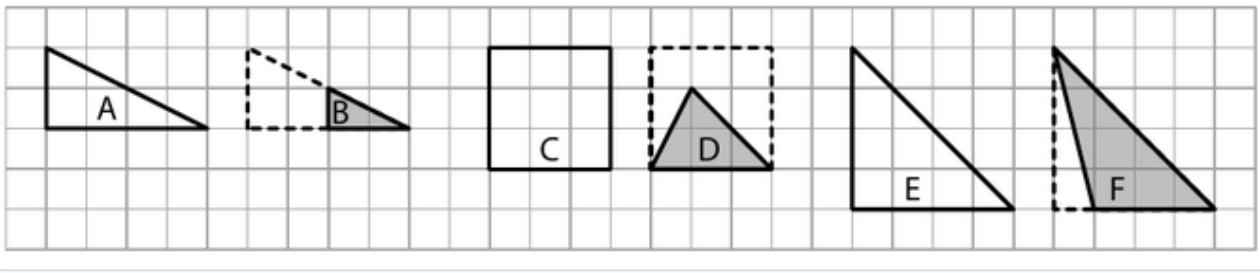
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Správné sestrojení obou obdélníků (jsou 2 řešení): max. 3 b. Částečné řešení (1 obdélník přesně): 2 b. Nepřesné konstrukční kroky při jinak správném postupu: 1 b. Chybná nebo velmi nepřesná konstrukce: 0 b.**

M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve čtvercové síti jsou zakresleny bílé obrazce A, C, E a tmavé obrazce B, D, F.

Vrcholy všech obrazců leží v mřížových bodech čtvercové sítě. Obsah obrazce C je 9 cm².



Originál (výřez) – M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1, s. 6

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

8.1 Obsah obrazce B tvoří čtvrtinu obsahu obrazce A.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A (pravdivé)

M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

8.2 Obsah obrazce C je třikrát větší než obsah obrazce D.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A (pravdivé)

M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

8.3 Obsah obrazce E je o třetinu větší než obsah obrazce F.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A (pravdivé)

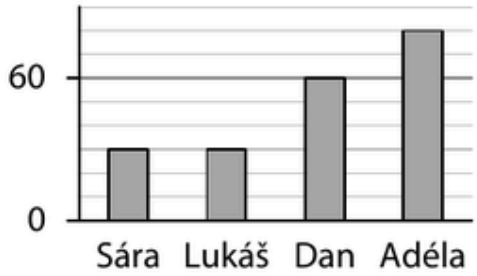
M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 10 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

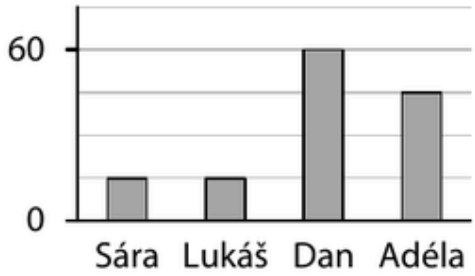
Sára, Lukáš, Dan a Adéla hráli hru, ve které získávali body.
Sára získala stejný počet bodů jako Lukáš.
Dan získal 60 bodů, což je o polovinu bodů více, než získali Sára a Lukáš dohromady, ale o čtvrtinu bodů méně, než získala Adéla.

Který z grafů zobrazuje odpovídající počty bodů získaných ve hře?

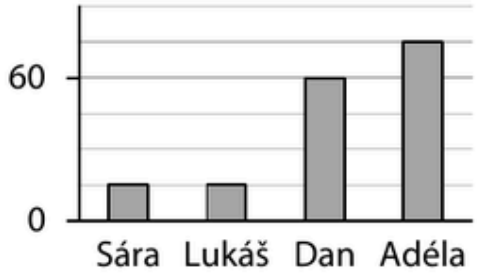
A)



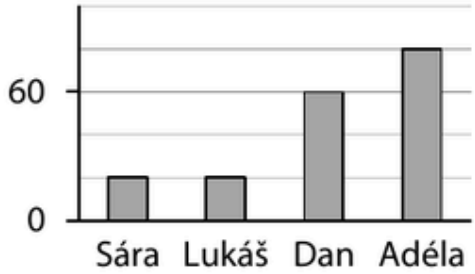
B)



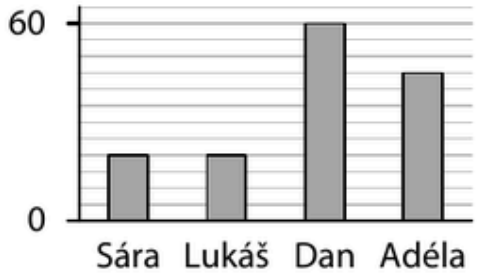
C)



D)



E)



Originál (výřez) – M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 10, s. 7

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

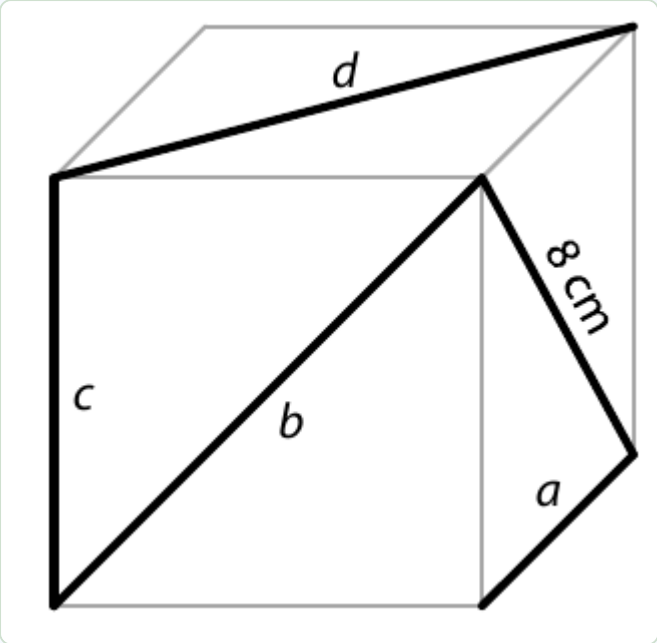
M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na dřevěné krychli bylo vyznačeno 5 úseček.

Čtyři z těchto úseček na krychli byly označeny písmeny a, b, c, d.

U páté úsečky je zapsána její skutečná délka 8 cm.



Originál (výřez) – M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 11, s. 8

Skutečné délky úseček na krychli můžeme vzájemně porovnat.

Které z následujících tvrzení je chybné?

A. Úsečka a je stejně dlouhá jako úsečka c.

B. Úsečka b je stejně dlouhá jako úsečka d.

C. Úsečka b měří 8 cm.

D. Úsečka c je kratší než 8 cm.

E. Úsečka d je delší než 8 cm.

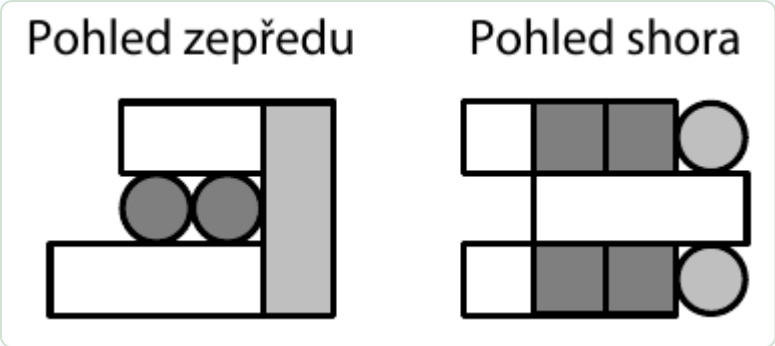
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E)

M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 12 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Stavba byla vytvořena ze **stejně velkých** válců tří různých barev.

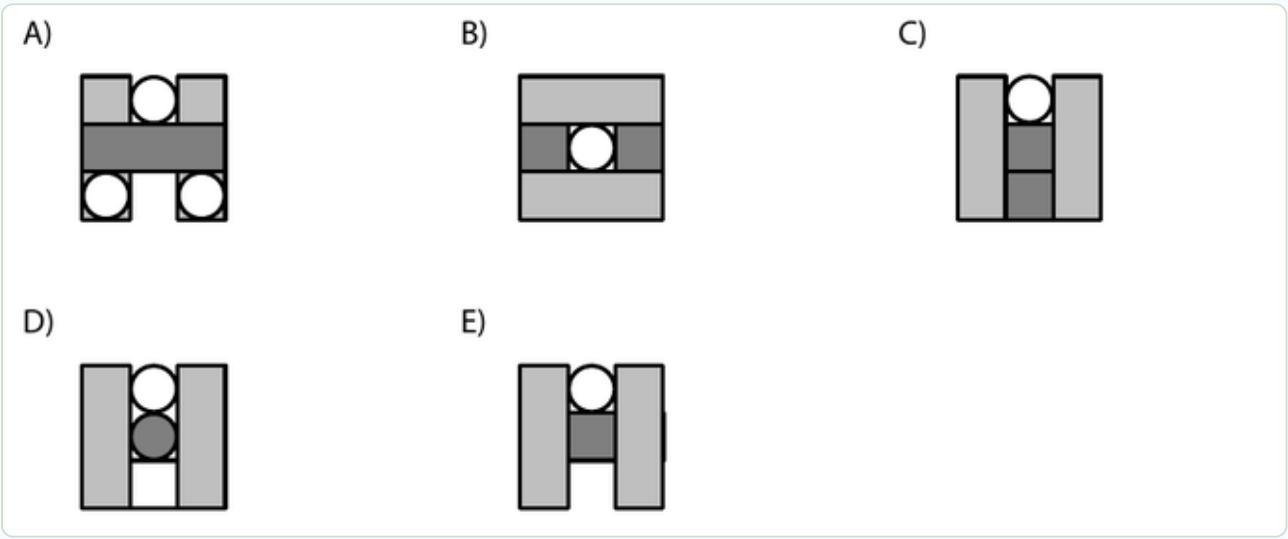
Stavbu jsme zobrazili při pohledu zepředu a shora.



Originál (výřez) – M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 12, s. 8

Který z obrázků může představovat pohled na stavbu zprava?

(Nabídka 5 obrázků A–E zobrazujících různé kombinace válců při pohledu zprava.)



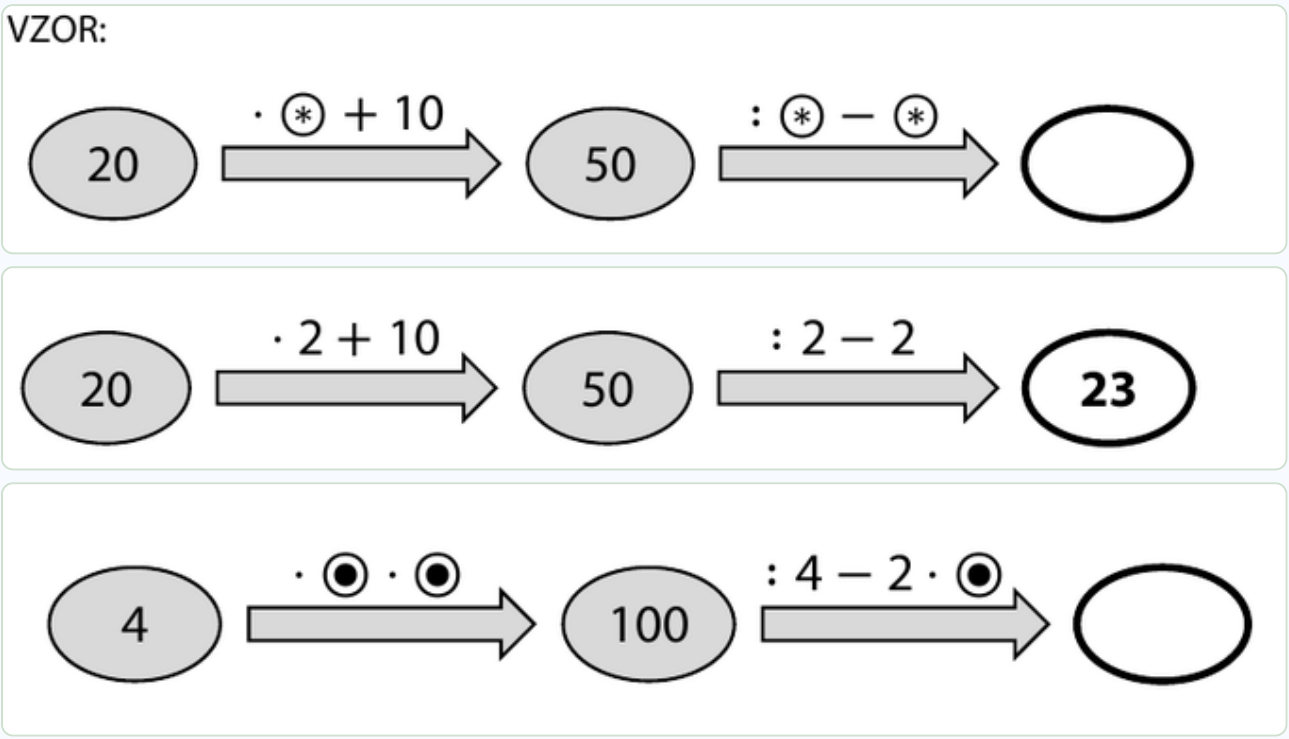
Originál (výřez) – M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 12, s. 8

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E)

M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V každém diagramu se stejné symboly (např. ⊛) nahradí stejným kladným celým číslem a do prázdného oválu se doplní takové celé číslo, aby byly všechny výpočty provedené ve směru šipek správné.



Originál (výřez) – M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1, s. 9

13.1 Přiřaďte k diagramu (13.1) číslo (A–F) doplněné do prázdného oválu.

Diagram: 4 → (·◉·◉) → 100 → (:4 − 2·◉) → ?

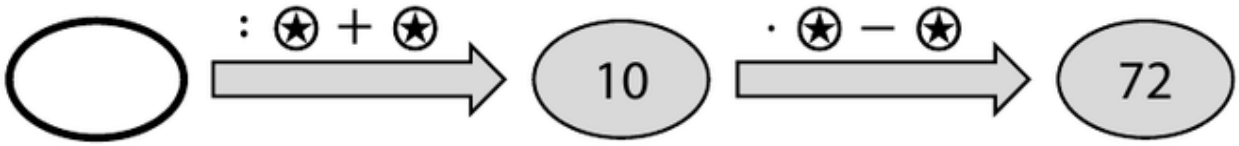
A. 13
B. 14
C. 15
D. 16
E. 17
F. jiné číslo

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.2 · 1,67 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V každém diagramu se stejné symboly nahradí stejným kladným celým číslem a do prázdného oválu se doplní takové celé číslo, aby byly všechny výpočty provedené ve směru šipek správné.



Originál (výřez) – M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.2, s. 9

13.2 Přiřaďte k diagramu (13.2) číslo (A–F) doplněné do prázdného oválu.

Diagram: ? → (:⊛+⊛) → 10 → (·⊛−⊛) → 72

A. 13
B. 14
C. 15
D. 16
E. 17
F. jiné číslo

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.3 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*



Originál (výřez) – M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.3, s. 9

13.3 Přiřaďte k diagramu (13.3) číslo (A–F) doplněné do prázdného oválu.

Diagram: 480 → (:⊙−10) → ? → (·10−⊙) → 120

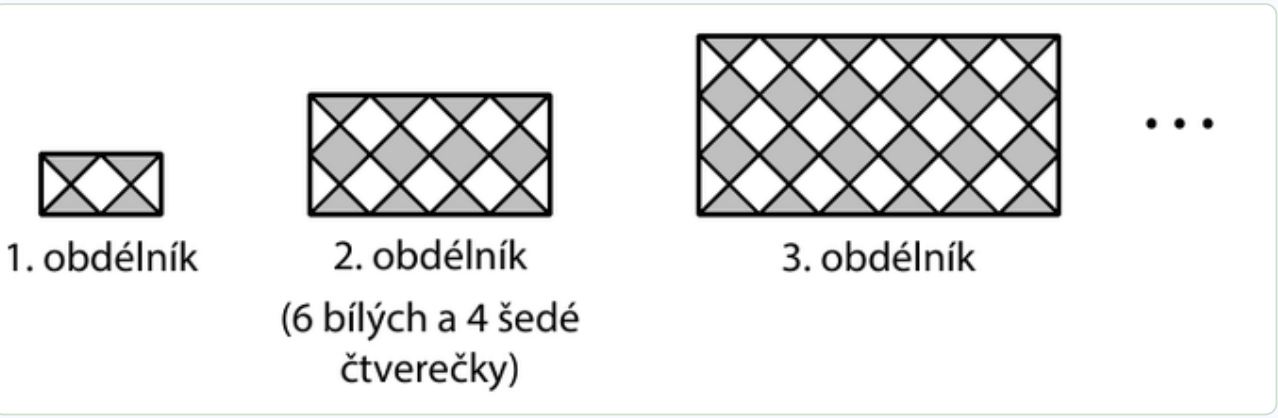
A. 13
B. 14
C. 15
D. 16
E. 17
F. jiné číslo

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Základním dílkem je **1. obdélník**, který je rozdělený na bílý čtvereček a šest stejně velkých trojúhelníků – bílé přiléhají ke kratším stranám obdélníku a šedé k delším stranám.
Spojováním základních dílků vytváříme větší obdélníky: přiléhají k sobě pouze trojúhelníky téže barvy, a jejich spojením tak vznikají další čtverečky. Delší strana obdélníku je vždy **dvakrát delší** než kratší strana. V prvním obdélníku přiléhá ke kratší straně jeden bílý trojúhelník a v každém dalším obdélníku vždy o jeden bílý trojúhelník více než v předchozím obdélníku.



Originál (výřez) – M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1, s. 10

14.1 Určete, kolik čtverečků (bílých i šedých dohromady) obsahuje 4. obdélník.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **52 čtverečků**

M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.2 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Základním dílkem je **1. obdélník**. 2. obdélník má 6 bílých a 4 šedé čtverečky.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

14.2 Určete, kolik **šedých** čtverečků obsahuje obdélník se 45 bílými čtverečky.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **40 šedých čtverečků**

M5PBD23C0T02 · 2023 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.3 · 2 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

14.3 Určete, kolik **bílých** čtverečků obsahuje obdélník, ve kterém je bílých čtverečků o 7 více než šedých.

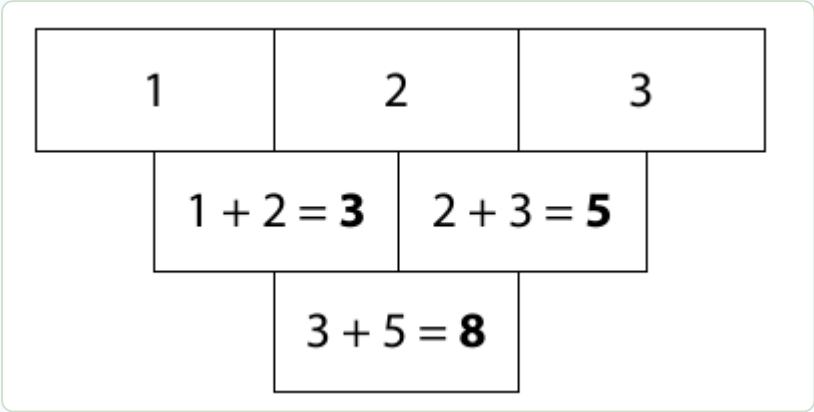
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **91 bílých čtverečků (plný počet bodů); 84 čtverečků – počet šedých čtverečků ve správném obdélníku (1 b.)**

M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 3 · 3 b.

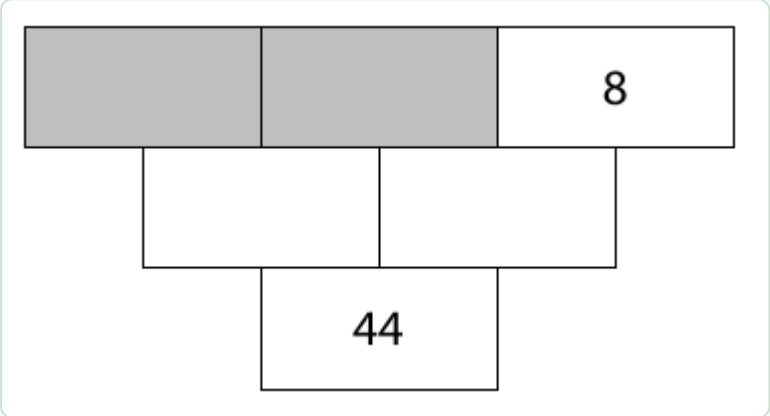
VÝCHOZÍ TEXT

V součtovém trojúhelníku platí, že součet dvou čísel, která jsou v rámečcích v řádku vedle sebe, je vždy zapsán o řádek níže do rámečku, který s těmito oběma čísly sousedí.

Zadaný trojúhelník má v horním řádku tři políčka (dvě šedá a číslo 8), ve středním řádku dvě políčka a ve spodním políčku je číslo 44. V obou šedých polích je stejné číslo.



Originál (výřez) – M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 3, s. 3



Originál (výřez) – M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 3, s. 3

Do obou šedých políček patří stejné číslo. Jaké číslo musí být v obou šedých políčkách?
Do záznamového archu uveďte pouze chybějící číslo, které patří do šedých polí.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **12**

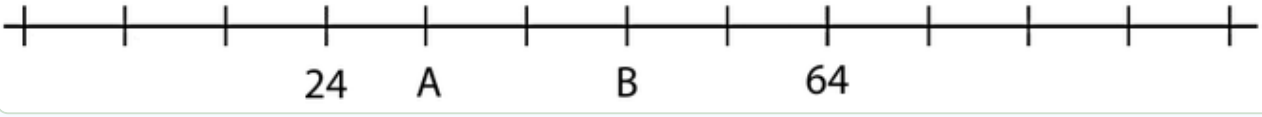
VYSVĚTLENÍ

Horní řádek: [12] [12] [8]. Střední řádek: 12+12=24, 12+8=20. Spodní: 24+20=44. ✓

M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 6.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na číselné ose je vyznačeno 10 shodných úseků, čísla 24 a 64 a neznámá čísla A a B. Číslo 24 je na začátku, za ním A, pak B a nakonec 64 (A a B jsou uprostřed).



Originál (výřez) – M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 6.1, s. 5

Určete neznámá čísla A a B.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A = 32; B = 48 (přehozené hodnoty nebo jen jedna – 1 bod)**

VYSVĚTLENÍ

Úsek 24–64 = 40, rozdělen na 10 dílů po 4. A je 2 díly od 24: 24 + 8 = 32. B je 6 dílů od 24: 24 + 24 = 48.

M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 6.2 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na číselné ose je vyznačeno 10 shodných úseků, čísla 24 a 64 a neznámá čísla A a B. A = 32, B = 48.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Určete součin čísel A a B.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **1 536**

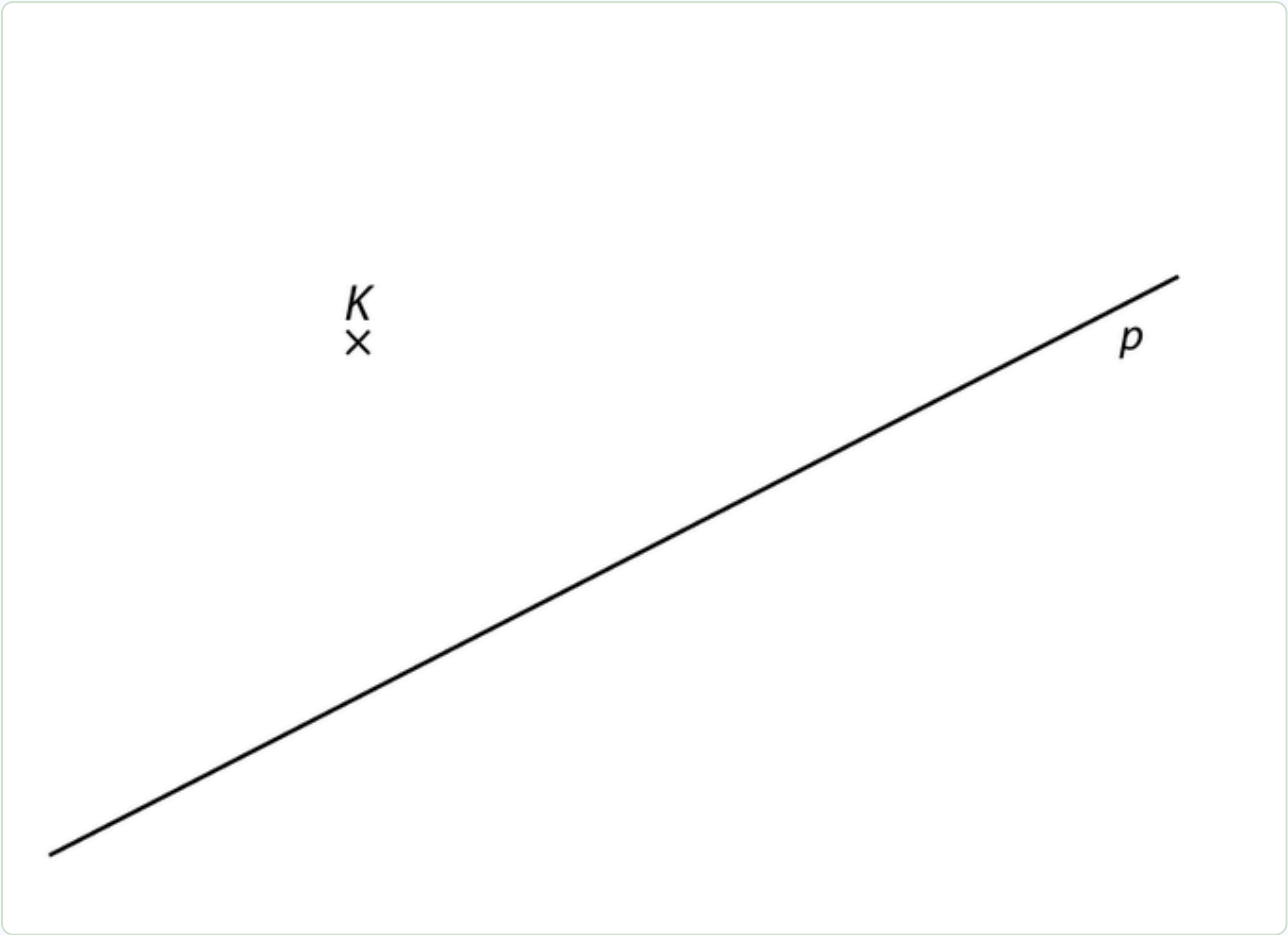
VYSVĚTLENÍ

32 · 48 = 1 536

M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží přímka *p* a bod *K*, který neleží na této přímce.



Originál (výřez) – M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.1, s. 6

Narýsujte jeden čtverec *KLMN* tak, aby body *L* a *M* ležely na přímce *p*.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **(rýsovací úloha – hodnoceno dle konstrukce) 3 body za správný čtverec KLMN s L, M na p**

VYSVĚTLENÍ

Spustíme z K kolmici na p, pata = L. Délka KL = strana čtverce. Přeneseme délku KL na p doprava → M. Narýsujeme čtverec KLMN (N nad M).

M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.2 · 3 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Do stejného obrázku narýsujte rovnoramenný trojúhelník *KZM* tak, aby platilo, že ramena trojúhelníku tvoří úsečky *KM* a *KZ* a zároveň bod *Z* leží na přímce *p*. Při hledání bodu Z použijte kružítko.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **(rýsovací úloha) 3 body za správný rovnoramenný trojúhelník KZM s Z na p, KM = KZ**

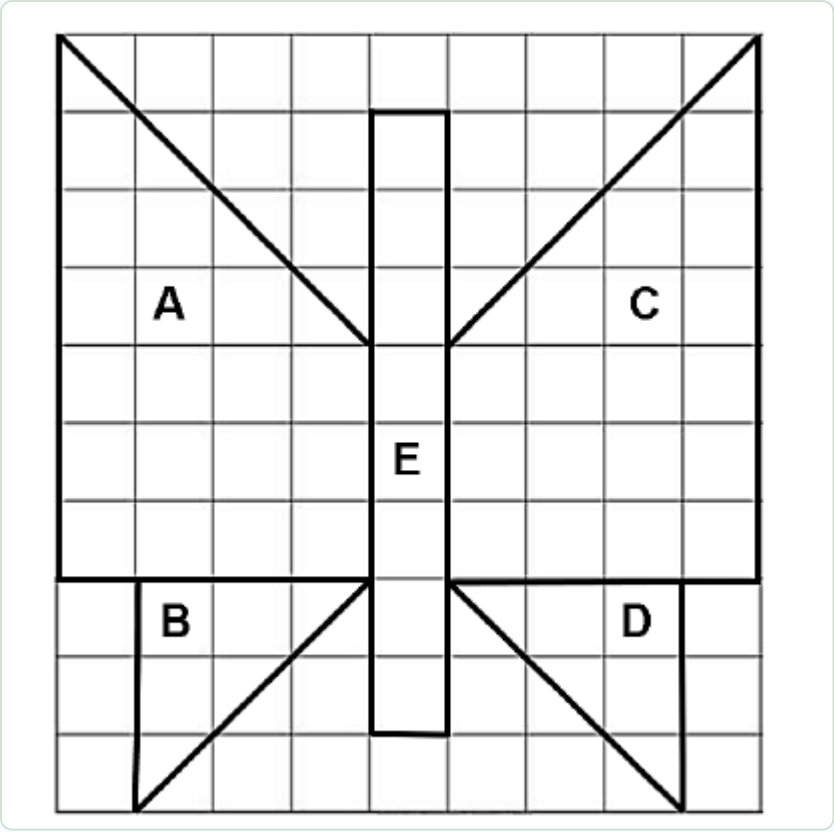
VYSVĚTLENÍ

Otevřeme kružítko na délku KM, střed K, opsaná kružnice protne p ve dvou bodech – jeden z nich je Z (na opačné straně od M nebo na téže straně). Spojíme K, Z, M.

M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve čtvercové síti je nakreslen obrazec skládající se z částí A, B, C, D, E. Vrcholy leží v mřížových bodech. Každý čtvereček má stranu 1 cm a obsah 1 cm².



Originál (výřez) – M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.1, s. 7

Rozhodněte, zda je následující tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):
8.1: Obvod části E je 18 cm.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

VYSVĚTLENÍ

Část E je čtverec 4×4 cm s dvěma trojúhelníkovými výřezy. Obvod = 18 cm.

M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.2 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda je následující tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.2: Obsah části A je právě čtyřikrát větší než obsah části B.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **N**

VYSVĚTLENÍ

Obsah části A není čtyřikrát větší než obsah části B.

M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.3 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda je následující tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.3: Obsah celého obrazce je větší než 60 cm².

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **N**

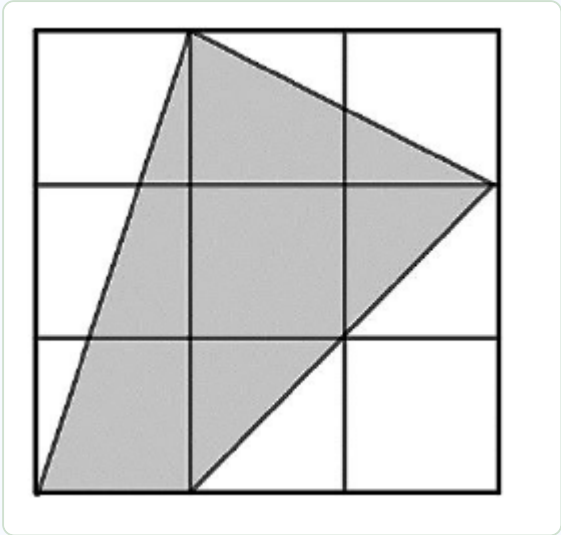
VYSVĚTLENÍ

Celkový obsah obrazce nepřesahuje 60 cm².

M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Do čtvercové sítě je zakreslen šedý čtyřúhelník, jehož vrcholy leží v mřížových bodech. Čtyřúhelník je tvořen trojúhelníkovými výseky ze čtverce 4×4.



Originál (výřez) – M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 11, s. 8

Na otázku, jakou část z plochy čtvercové sítě zabírá plocha šedého čtyřúhelníku, odpověděla: Alena – více než polovina; Blanka – jedna polovina; Cecílie – tři šestiny; Darina – tři pětiny.

Kdo odpověděl správně?

A. Alena a Darina
B. Blanka a Cecílie
C. jenom Alena
D. jenom Darina
E. ani jedna z dívek

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

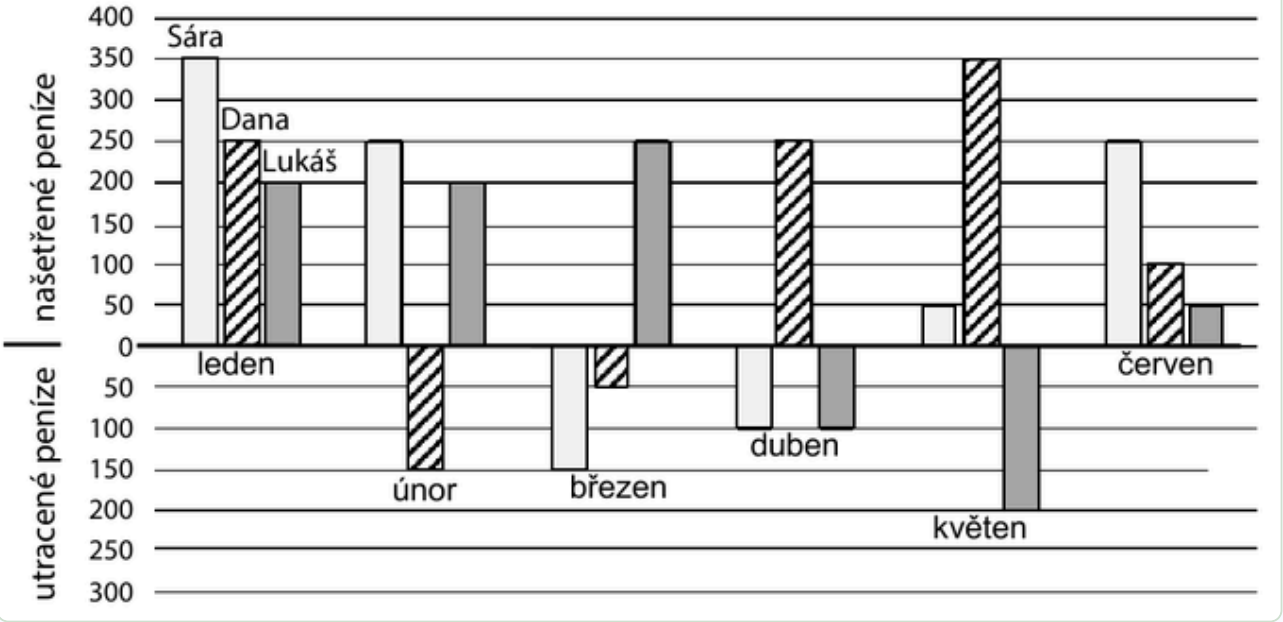
VYSVĚTLENÍ

Plocha čtyřúhelníku = ½ plochy sítě. ½ = 3/6, takže správně odpověděly Blanka (½) a Cecílie (3/6 = ½).

M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 12.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Graf znázorňuje částky, které si sourozenci Sára, Dana a Lukáš našetřili nebo utratili každý měsíc v první polovině roku (leden–červen). Sára spoří každý měsíc 350 Kč.



Originál (výřez) – M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 12.1, s. 9

Kolik peněz měl v pokladničce Lukáš na konci června, když víme, že 1. ledna měl v pokladničce 600 Kč?

A. 200 Kč
B. 400 Kč
C. 750 Kč
D. 1 000 Kč
E. Výsledek nelze určit.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

VYSVĚTLENÍ

Lukáš: 600 + 200 − 100 − 150 − 100 − 250 + 100 = ... Celková změna za 6 měsíců: 200−100−150−100−250+100 = −300. Ale dle klíče výsledek = 1 000 Kč. Přesné hodnoty z grafu: leden +200, únor −50, březen −150, duben −100, květen −200, červen +100. Čistá změna = +400. Výsledek: 600 + 400 = 1 000 Kč.

M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 12.2 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Graf znázorňuje částky, které si sourozenci Sára, Dana a Lukáš našetřili nebo utratili každý měsíc v první polovině roku. Sára spoří každý měsíc 350 Kč.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

O kolik se změnila částka, kterou měla v pokladničce Sára, za první polovinu roku?

A. 400 Kč
B. 650 Kč
C. 750 Kč
D. 1 250 Kč
E. 1 800 Kč

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

VYSVĚTLENÍ

Dle klíče odpověď B = 650 Kč. Sára spoří různé měsíční částky, celková změna za 6 měsíců = 650 Kč.

M5PCD24C0T03 · 2024 – 1. náhradní termín (C) · úloha 12.3 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Graf znázorňuje částky, které si sourozenci Sára, Dana a Lukáš našetřili nebo utratili každý měsíc v první polovině roku. Sára měla 1. ledna 1 050 Kč, Dana 750 Kč, Lukáš 600 Kč.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Kolik peněz dohromady měli všichni sourozenci na konci června, když víme, že Sára měla v pokladničce 1. ledna 1 050 Kč, Dana 750 Kč a Lukáš 600 Kč?

A. Výsledek nelze určit.
B. 1 250 Kč
C. 1 800 Kč
D. 2 400 Kč
E. 4 200 Kč

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E)

VYSVĚTLENÍ

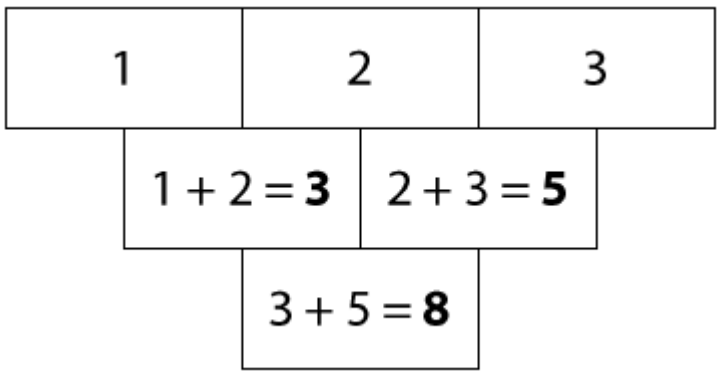
Dle klíče odpověď E = 4 200 Kč. Součet počátečních částek + celkové změny za 6 měsíců u všech tří sourozenců.

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 3 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

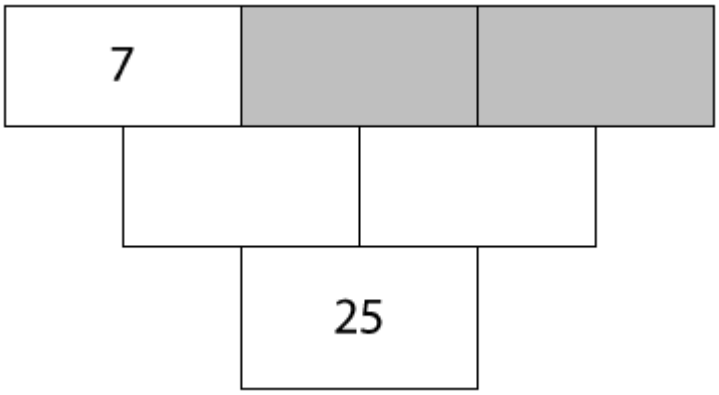
V součtovém trojúhelníku platí, že součet dvou čísel, která jsou v řádku vedle sebe, je vždy zapsán o řádek níže do rámečku, který s těmito oběma čísly sousedí.

Například:



Originál (výřez) – M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 3, s. 3

Mějme součtový trojúhelník, kde v horním řádku jsou čísla: 7, [šedé pole], [šedé pole] a ve spodním řádku uprostřed je číslo 25. Do obou šedých polí patří stejné číslo.



Originál (výřez) – M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 3, s. 3

Do obou šedých polí patří stejné číslo. **Jaké číslo musí být v obou šedých polích?**
Do záznamového archu uveďte pouze chybějící číslo, které patří do šedých polí.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **6**

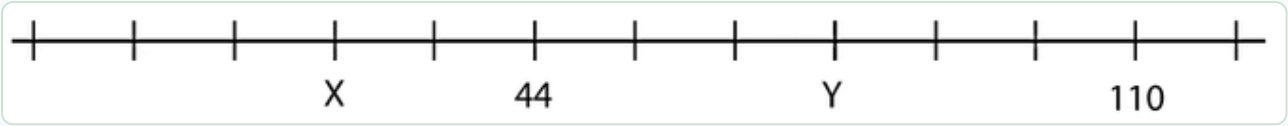
VYSVĚTLENÍ

Horní řádek: 7, 6, 6. Druhý řádek: 7+6=13, 6+6=12. Spodní řádek: 13+12=25. Šedá pole mají hodnotu 6.

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na číselné ose je vyznačeno 12 shodných úseků, čísla 44 a 110 a neznámá čísla X a Y.



Originál (výřez) – M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.1, s. 5

Určete neznámá čísla X a Y.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **X = 22; Y = 77**

VYSVĚTLENÍ

110 − 44 = 66 za 6 úseků → 1 úsek = 11. X je 2 úseky před 44: 44 − 22 = 22. Y je 3 úseky za 44: 44 + 33 = 77.

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Na číselné ose vyznačte nulu.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Nula leží 2 úseky vlevo od X (tj. 22), na pozici 0 na číselné ose: 0, 22, 44, 77, 110.**

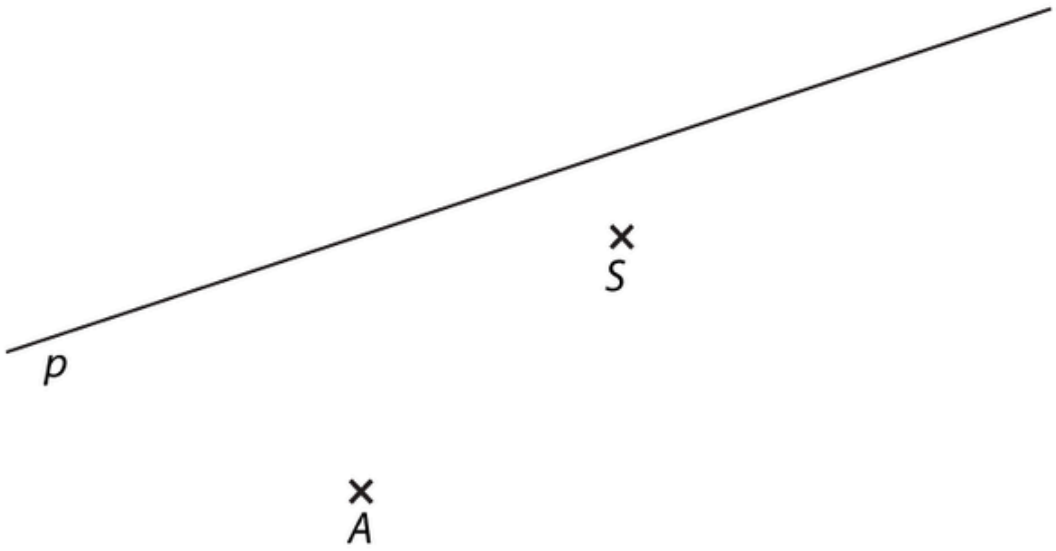
VYSVĚTLENÍ

1 úsek = 11. X = 22 je 2 úseky od 0, takže nula je na začátku osy, 2 úseky vlevo od X.

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží přímka *p* a mimo ni body *A* a *S*. Bod *A* je vrchol obdélníku *ABCD*. Bod *S* je střed strany *AB* tohoto obdélníku. Na přímce *p* leží bod *Q*, střed některé ze sousedních stran strany *AB* tohoto obdélníku.



Originál (výřez) – M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1, s. 6

Sestrojte vrchol B.

Nápověda: Bod S je střed AB, proto je bod B středově souměrný s bodem A podle středu S.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Bod B se sestrojí jako obraz bodu A v středové souměrnosti se středem S (tj. B leží na přímce AS na opačné straně S ve stejné vzdálenosti).**

VYSVĚTLENÍ

Protože S je střed AB, platí: B je bod takový, že S je středem úsečky AB. B sestrojíme přenesením délky AS za bod S.

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.2 · 3 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Na přímce p najděte a popište střed Q další strany obdélníku, sestrojte a popište vrcholy C a D a obdélník ABCD narýsujte. Najděte všechna řešení.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Dvě řešení: Q1 = střed AD (průsečík přímky p s osou úsečky AB) → obdélník $ABCD_1$; Q2 = střed BC (průsečík přímky p s rovnoběžkou s AB procházející S posunutou na druhou stranu) → obdélník $ABCD_2$.**

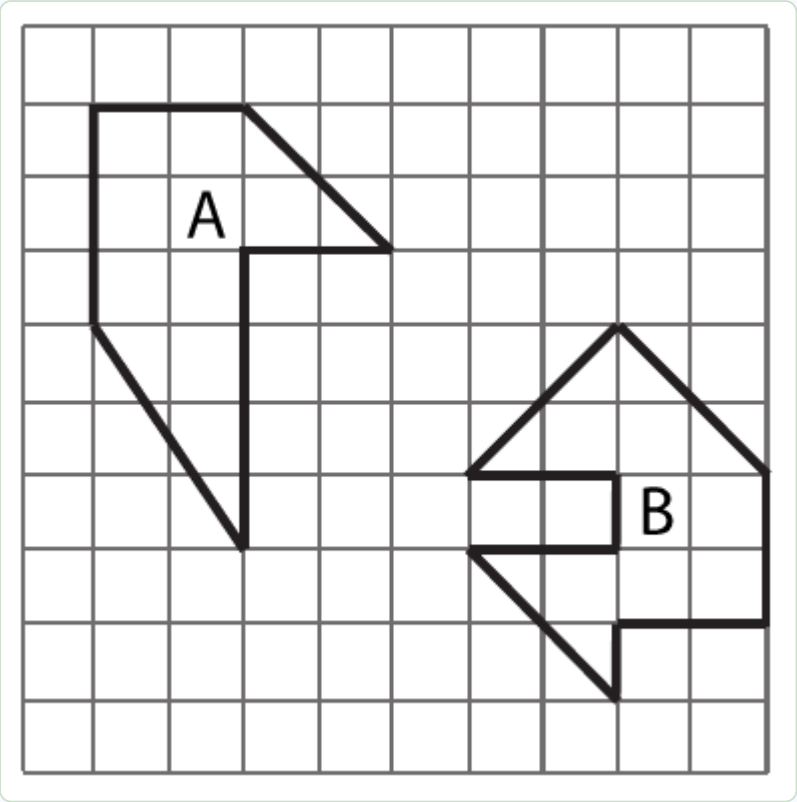
VYSVĚTLENÍ

Q leží na p a je střed strany sousední s AB (buď AD nebo BC). Pro každou variantu: AB ⊥ AD a AB ⊥ BC. Q je pata kolmice z A (nebo B) na p. Existují dvě řešení dle toho, zda Q je střed AD nebo střed BC.

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve čtvercové síti jsou nakresleny dva obrazce A a B, jejichž vrcholy leží v mřížových bodech. Každý čtvereček čtvercové sítě má stranu délky 1 cm a obsah 1 cm².



Originál (výřez) – M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1, s. 7

Rozhodněte, zda je následující tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.1 Obsahy obou obrazců si jsou rovny.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

VYSVĚTLENÍ

Obsahy obrazců nejsou stejné – obrazec A má 10 cm², obrazec B má jiný obsah (dle klíče N = nepravdivé).

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.2 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda je následující tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.2 Obsah obrazce A je 11 cm².

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

VYSVĚTLENÍ

Obsah obrazce A ve čtvercové síti je skutečně 11 cm² (dle klíče A = pravdivé).

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.3 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda je následující tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.3 Obvod obrazce B je 16 cm.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

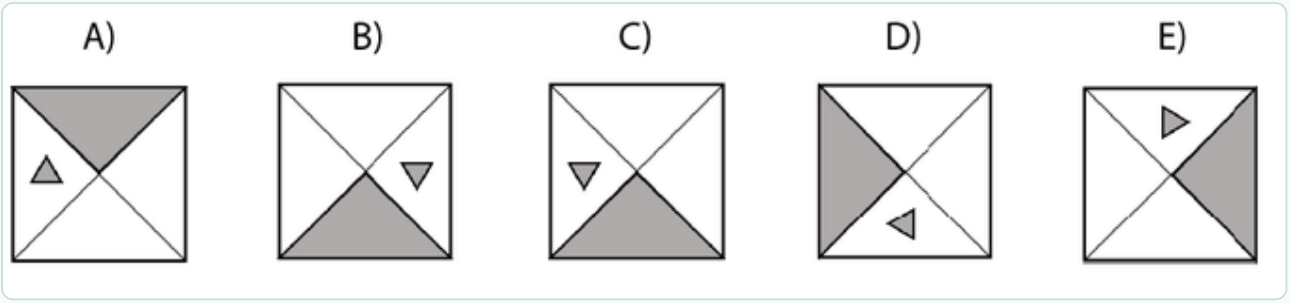
VYSVĚTLENÍ

Obvod obrazce B není 16 cm (dle klíče N = nepravdivé).

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 10 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Pět obrázků A–E. Každý obrázek zobrazuje čtverec rozdělený uhlopříčkami, přičemž jeden trojúhelník je vybarven šedě. Poloha trojúhelníku se v jednotlivých obrázcích mění.



Originál (výřez) – M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 10, s. 8

Který z uvedených obrázků (A–E) logicky nepatří mezi ostatní?

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

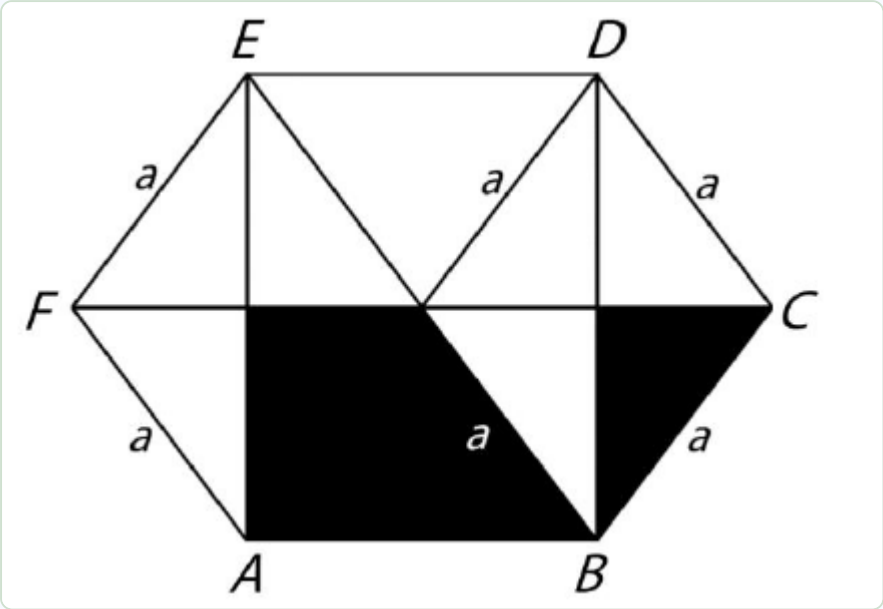
VYSVĚTLENÍ

Obrázky A, B, D, E vznikly otočením původního obrázku. Obrázek C vznikl překlopením (zrcadlovým odrazem), a proto logicky nepatří mezi ostatní.

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Máme šestiúhelník *ABCDEF*, který lze úsečkami *AD*, *BE* a *CF* rozdělit na šest shodných rovnoramenných trojúhelníků. Body *A*, *B*, *D* a *E* leží ve vrcholech obdélníku. Obsah tmavé části šestiúhelníku je 112 cm².



Originál (výřez) – M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 11, s. 8

Jaký je obsah bílé části šestiúhelníku?

A. 28 cm²

B. 112 cm²

C. 196 cm²

D. 224 cm²

E. jiný obsah

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

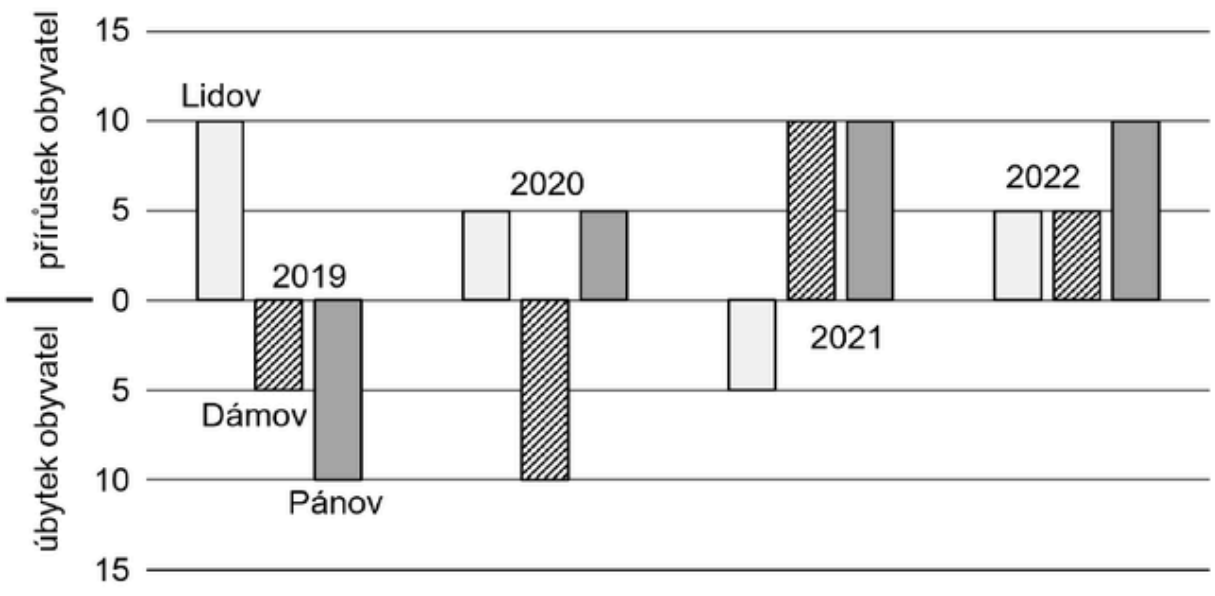
VYSVĚTLENÍ

Šestiúhelník má 6 shodných trojúhelníků. Tmavá část tvoří 4 trojúhelníky = 112 cm² → 1 trojúhelník = 28 cm². Bílá část = 2 trojúhelníky = 56 cm²... ale klíč uvádí D) 224 cm². Dle řešení: 112 cm² : 4 = 28 cm² (1 trojúhelník), celý šestiúhelník = 6 · 28 = 168 cm²... Dle official řešení: tmavá část = 4 trojúhelníky, bílá = 2 + celý obdélník mimo šestiúhelník? Správné řešení dle klíče: 112 : 4 = 28 cm² (jeden trojúhelník), bílá část šestiúhelníku = 8 trojúhelníků = 28 · 8 = 224 cm².

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 12.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Graf znázorňuje přírůstek a úbytek obyvatel v obcích Lidov, Dámov a Pánov v letech 2019–2022.



Originál (výřez) – M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 12.1, s. 9

Jak se změnil počet obyvatel v Pánově během roku 2021?

A. Ubylo 5 obyvatel.
B. Ubylo 10 obyvatel.
C. Počet obyvatel se nezměnil.
D. Přibylo 5 obyvatel.
E. Přibylo 10 obyvatel.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E)

VYSVĚTLENÍ

Z grafu: v roce 2021 Pánov zaznamenal přírůstek 10 obyvatel.

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 12.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Jestliže na počátku čtyřletého období 1. ledna 2019 žilo v Lidově 300 obyvatel, kolik obyvatel žilo ve stejné obci po třech letech 31. prosince 2021?

A. 290
B. 295
C. 305
D. 310
E. 315

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

VYSVĚTLENÍ

Z grafu Lidov: 2019 přibylo cca 5, 2020 přibylo cca 5, 2021 přibylo cca 0 (nebo hodnoty dávají součet +10). 300 + 10 = 310. (Přesné hodnoty dle grafu: 2019 +5, 2020 +5, 2021 +0 → 310.)

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 12.3 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Jak se změnil počet obyvatel v Dámově za všechny čtyři roky dohromady?

A. Ubylo 5 obyvatel.
B. Počet obyvatel se nezměnil.
C. Přibylo 5 obyvatel.
D. Přibylo 15 obyvatel.
E. Jiný výsledek.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

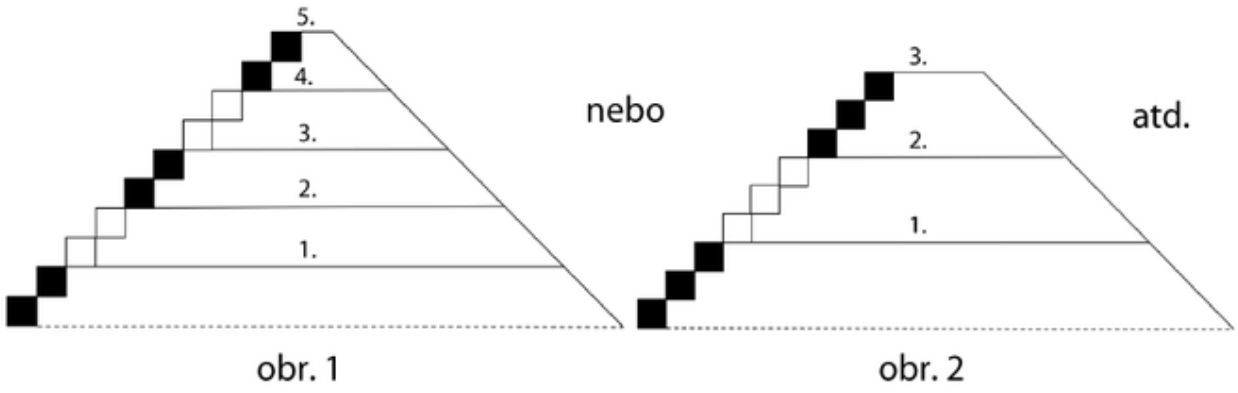
VYSVĚTLENÍ

Z grafu Dámov za 4 roky: součet přírůstků a úbytků se vyrovná na nulu – počet obyvatel se nezměnil.

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Pyramida postavená z kostek stavebnice může mít libovolný počet pater. Každé patro pyramidy má stejnou výšku. Do prvního, druhého a každého dalšího patra vede vždy stejný počet schodů. Zdola do prvního patra vedou vždy černé schody, do druhého patra bílé schody a takto se rovněž ve vyšších patrech obě tyto barvy schodů pravidelně střídají.



Originál (výřez) – M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.1, s. 11

Pyramida s 8 patry má celkem 48 černých schodů. **Kolik schodů vede do prvního patra?**

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 12

VYSVĚTLENÍ

V 8 patrech jsou černé schody v patrech 1, 3, 5, 7 → 4 černá patra. 48 : 4 = 12 schodů do prvního patra.

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Pyramida se 7 patry má celkem 84 bílých schodů. **Jaký je celkový počet schodů v pyramidě?**

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 196

VYSVĚTLENÍ

V 7 patrech jsou bílé schody v patrech 2, 4, 6 → 3 bílá patra. 84 : 3 = 28 schodů do jednoho patra.
Celkem 7 pater · 28 = 196 schodů.

M5PAD24C0T01 · 2024 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.3 · 2 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

V pyramidě s 90 schody má 27. schod stejnou barvu jako 30. schod, ale jinou barvu než 33. schod.
Jaký je největší možný počet pater v této pyramidě?

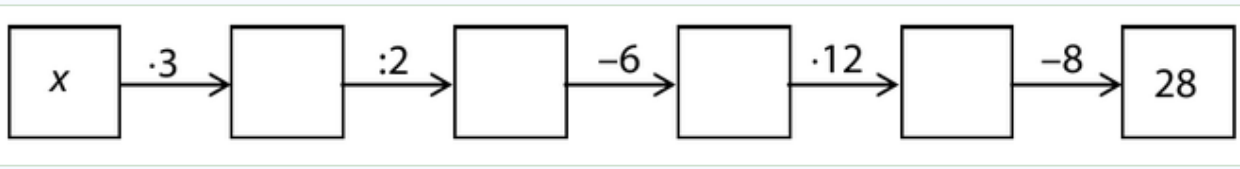
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 18

VYSVĚTLENÍ

90 dělíme počtem schodů na patro. Podmínky: 27. a 30. mají stejnou barvu (nejsou na rozhraní), 27. a 33. mají různou barvu (mezi nimi je rozhraní). Schody na patro musí dělit 90 a splňovat podmínky. Možnosti: 5 schodů/patro → 18 pater (vyhovuje), 6 schodů/patro → 15 pater (vyhovuje). Největší počet pater je 18.

M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 3 · 3 b.

Výchozí obrázek: Provedeme-li postupně všechny početní operace uvedené nad šipkami, výsledné číslo bude 28.
Schéma: $x \rightarrow \cdot 3 \rightarrow \square \rightarrow :2 \rightarrow \square \rightarrow -6 \rightarrow \square \rightarrow \cdot 12 \rightarrow \square \rightarrow -8 \rightarrow 28$
Vypočítejte neznámé číslo x z prvního rámečku. Do záznamového archu uveďte pouze neznámé číslo x.



Originál (výřez) – M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 3, s. 3

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 6

VYSVĚTLENÍ

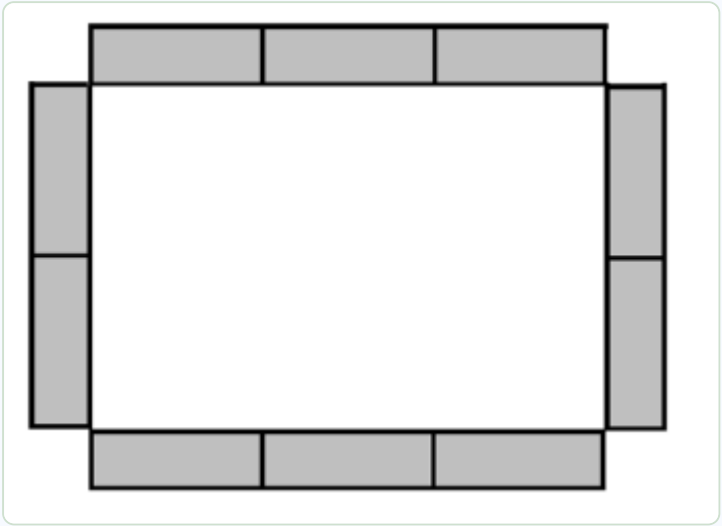
Zpětný postup: 28 + 8 = 36; 36 : 12 = 3; 3 + 6 = 9; 9 · 2 = 18; 18 : 3 = 6. Tedy x = 6.

M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 6.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Pruh papíru byl rozstříhán na 10 stejných dílků. Rozstříhané dílky pak byly nalepeny na papír tak, že vymezily obdélník. Delší strana obdélníku je dlouhá 51 cm.





Originál (výřez) – M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 6.1, s. 4

Kolik cm měří kratší strana vymezeného obdélníku?

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **34 cm**

VYSVĚTLENÍ

1 dílek = 51 : 3 = 17 cm. Kratší strana = 2 · 17 = 34 cm.

M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 6.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Kolik cm měřil pruh papíru před rozstříháním?

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **170 cm**

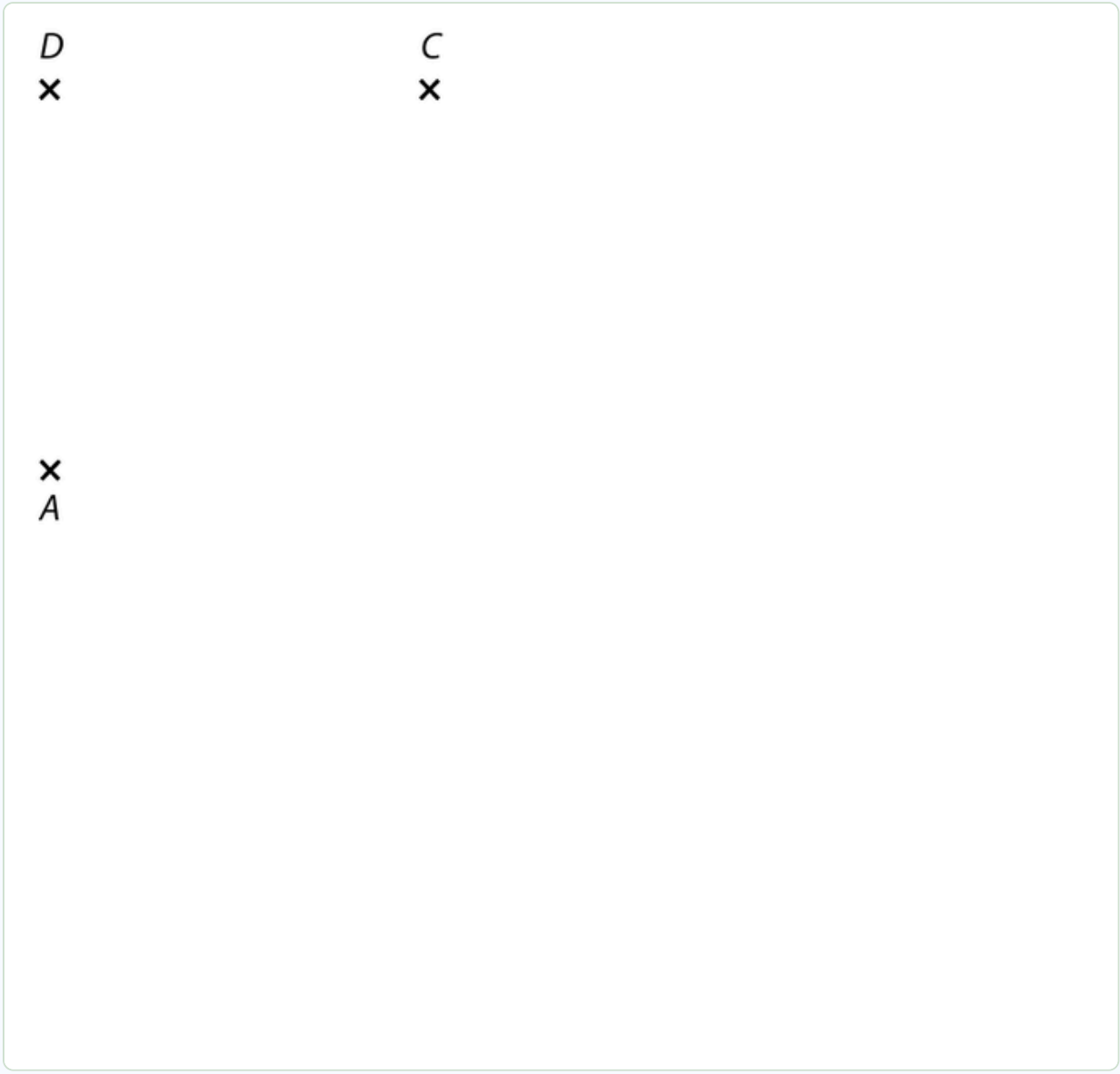
VYSVĚTLENÍ

1 dílek = 17 cm; 10 dílků = 17 · 10 = 170 cm.

M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Jsou dány body *A*, *C* a *D*, které tvoří vrcholy rovnoramenného pravoúhlého trojúhelníku s rameny *AD* a *DC* a s pravým úhlem při vrcholu *D*.



Originál (výřez) – M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.1, s. 5

7.1 Sestrojte čtverec ABCD.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Bod B leží diagonálně naproti bodu D; čtverec ABCD se sestrojí jako čtverec na základě rovnoramenného pravoúhlého trojúhelníku ACD.**

VYSVĚTLENÍ

Protože trojúhelník ACD je rovnoramenný pravoúhlý s ramenem AD = DC a pravým úhlem u D, body A, D, C tvoří tři vrcholy čtverce ABCD. Bod B se určí jako čtvrtý vrchol čtverce (AB ∥ DC, BC ∥ AD, AB = DC).

M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.2 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Jsou dány body *A*, *C* a *D*.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

7.2 Narýsujte přímku *p*, která prochází body *B* a *D*. Na přímce *p* vyznačte bod *X*, který je ve stejné vzdálenosti od bodu *B* jako bod *D*. Na polopřímce *CB* vyznačte bod *Y*, který je ve stejné vzdálenosti od bodu *B* jako bod *X*. Najděte všechny body *X* a *Y*, které odpovídají zadání.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Existují dva body X: X_1 (na přímce p, na opačné straně od D vůči B) a X_2 = D (který splňuje podmínku triviálně). Bod Y leží na polopřímce CB ve vzdálenosti BX od B.**

VYSVĚTLENÍ

Bod X leží na přímce BD ve stejné vzdálenosti od B jako D → dvě řešení: X_1 (za B oproti D) a X_2 = D. Bod Y na polopřímce CB ve vzdálenosti |BX| od B.

M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.3 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Jsou dány body *A*, *C*, *D* a body *X*, *Y* z úlohy 7.2.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

7.3 Sestrojte trojúhelník XYB. Narýsujte všechna řešení.
V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci propisovací tužkou (všechny čáry, kružnice nebo jejich části i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Jsou dvě řešení trojúhelníku XYB (pro X_1 a X_2 = D).**

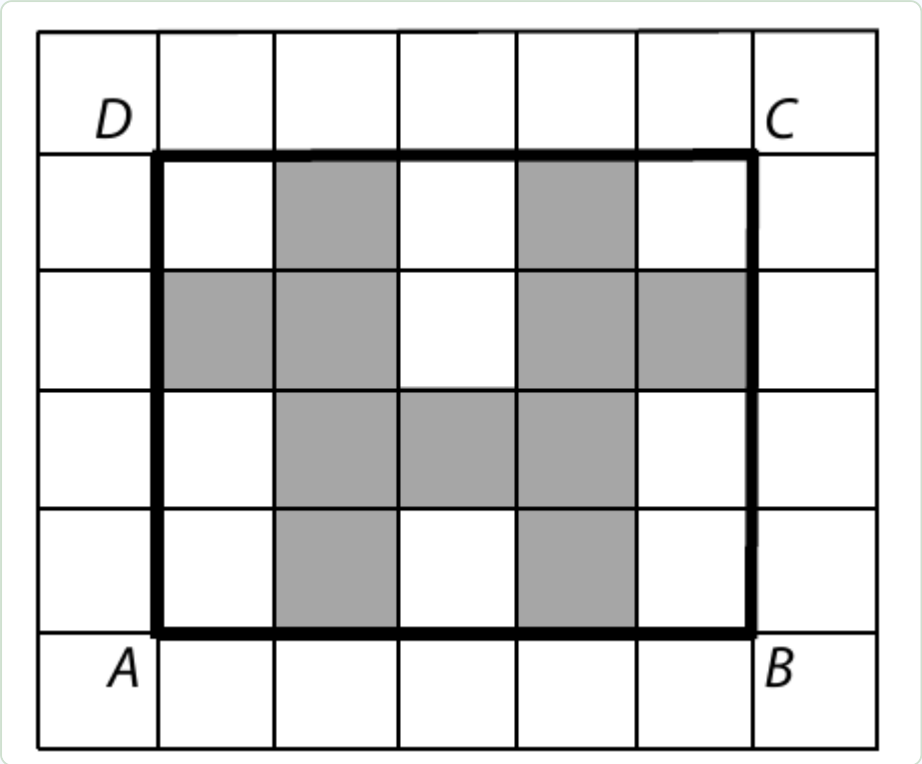
VYSVĚTLENÍ

Pro každý bod X existuje odpovídající bod Y → dvě polohy trojúhelníku XYB. Obě se narýsují.

M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve čtvercové síti je nakreslen obdélník *ABCD* s vrcholy v mřížových bodech. Tento obdélník lze rozstříhat na 20 shodných čtverců. Obvod tohoto obdélníku je 54 cm.



Originál (výřez) – M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.1, s. 6

8.1 Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):
Obsah obdélníku ABCD je 180 cm².

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

VYSVĚTLENÍ

Obvod = 2·(a+b) = 54 cm → a+b = 27 cm. Obdélník lze rozstříhat na 20 čtverců. Poměr stran musí odpovídat: 5×4 = 20. Tedy a = 15 cm, b = 12 cm (ověření: 15+12=27 ✓). Obsah = 15 · 12 = 180 cm² → Pravda.

M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.2 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve čtvercové síti je nakreslen obdélník *ABCD*. Uvnitř je vyznačen tmavý obrazec.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

8.2 Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):
Obvod tmavého obrazce je 69 cm.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

VYSVĚTLENÍ

Tmavý obrazec tvoří 10 čtverců (obsah 90 cm²). Jeho obvod nelze jednoduše určit jako 69 cm; správný výpočet dá jinou hodnotu → Nepravda.

M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.3 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

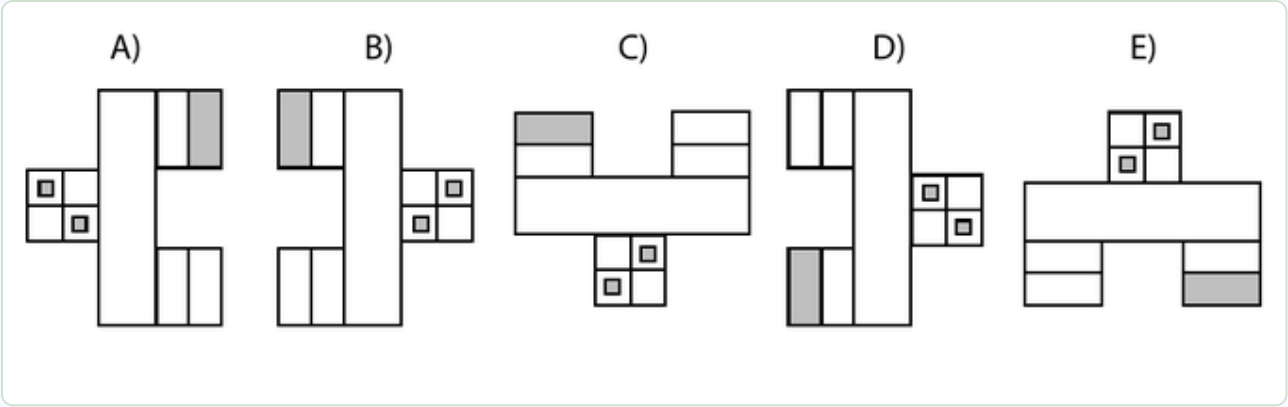
8.3 Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):
Obsah tmavého obrazce je 90 cm².

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

VYSVĚTLENÍ

Z obrázku: tmavý obrazec zaujímá 10 čtverců sítě, každý o straně 3 cm → obsah = 10 · 9 = 90 cm²... Klíč uvádí N. (Podle klíče je tvrzení 8.3 nepravdivé – skutečný obsah tmavého obrazce se liší.)

M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 10 · 2 b.



Originál (výřez) – M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 10, s. 7

Který z uvedených obrázků (A–E) logicky nepatří mezi ostatní?

A. (obrázek A)
B. (obrázek B)
C. (obrázek C)
D. (obrázek D)
E. (obrázek E)

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

VYSVĚTLENÍ

Obrázky tvoří sérii s určitým společným pravidlem; obrázek B jako jediný toto pravidlo porušuje.

M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Kruhový diagram znázorňuje prodej vybraného ovoce a zeleniny za uplynulý týden. Cibule a hrušek se dohromady prodalo 76 kg.



Originál (výřez) – M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 11, s. 7

Od JPZ 2027 se nezkouší – kruhový diagram – od JPZ 2027 se čtou jen sloupcové diagramy (specifikace Cermat 2026/27)

Kolik kilogramů ovoce (jablek a hrušek) se za uplynulý týden celkem prodalo?

A. 152
B. 95
C. 57
D. 38
E. jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A)

VYSVĚTLENÍ

Cibule (1 díl) + hrušky (3 díly) = 4 díly = 76 kg → 1 díl = 19 kg.
Jablka (5 dílů) + hrušky (3 díly) = 8 dílů = 8 · 19 = 152 kg.

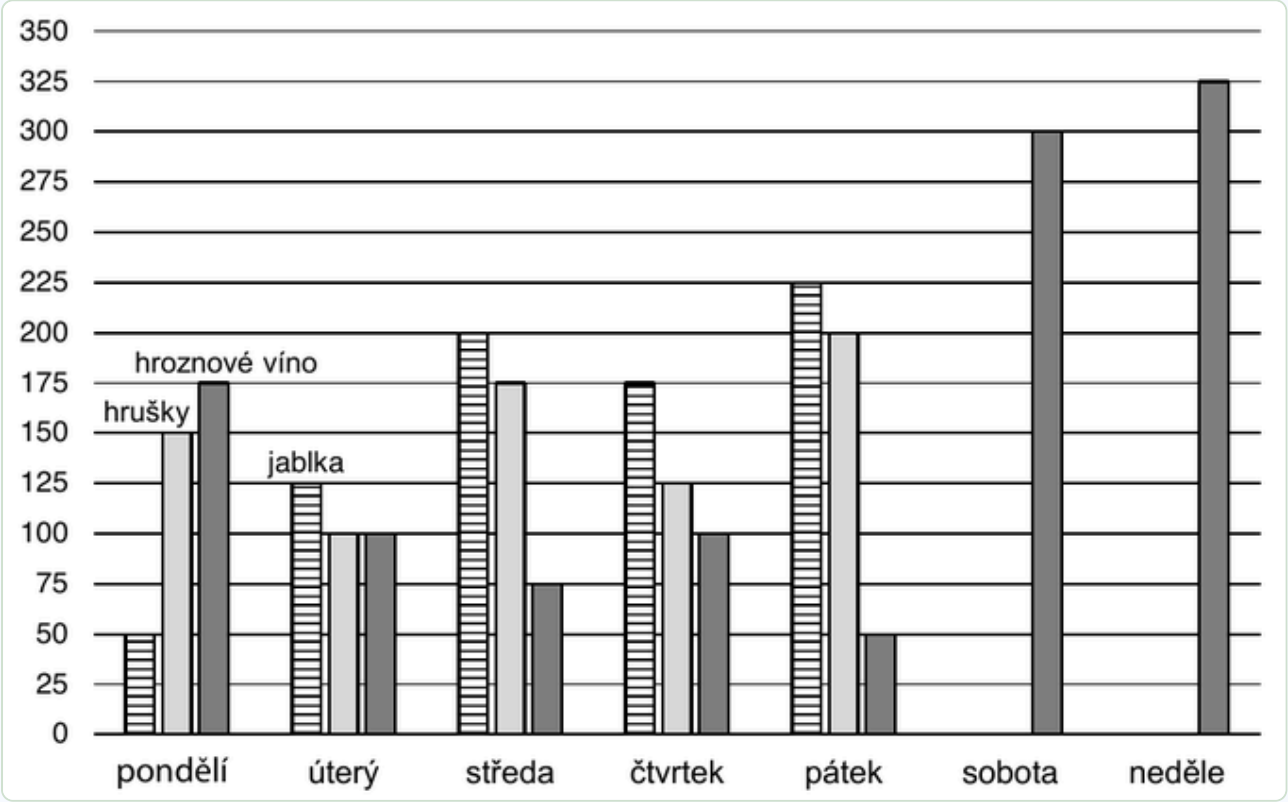
M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Pepa byl týden na brigádě. Graf znázorňuje, kolik nasbíral denně kilogramů jablek, hrušek a hroznového vína.

Hodnoty z grafu (kg):

Den	Jablka	Hrušky	Víno
Pondělí	50	150	175
Úterý	125	100	100
Středa	200	175	75
Čtvrtek	175	125	100
Pátek	225	200	50
Sobota	0	0	300
Neděle	0	0	325
Celkem	**775**	**750**	**1 125**



Originál (výřez) – M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.1, s. 9

13.1 Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):
Kdyby Pepa nasbíral za celý týden o 25 kg více jablek, nasbíral by za tento týden stejně jablek jako hrušek.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **N**

VYSVĚTLENÍ

Jablka celkem: 775 kg. Hrušky celkem: 750 kg. 775 + 25 = 800 ≠ 750 → Nepravda.

M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.2 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Pepa byl týden na brigádě.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

13.2 Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

Z daných druhů ovoce Pepa za uvedený týden nasbíral nejvíce hroznového vína.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A**

VYSVĚTLENÍ

Víno: 1 125 kg > Jablka: 775 kg > Hrušky: 750 kg → Pravda.

M5PDD24C0T04 · 2024 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.3 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

13.3 Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

Jedna devítina hroznového vína, které za daný týden Pepa nasbíral, je rovna jedné šestině hrušek, které za daný týden Pepa nasbíral.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A**

VYSVĚTLENÍ

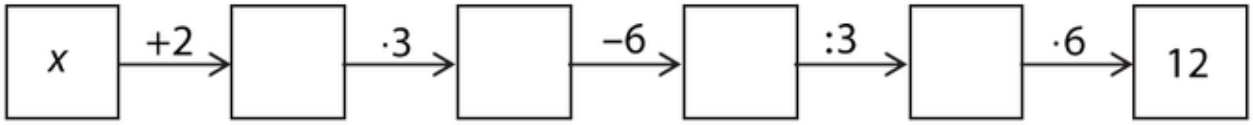
1/9 · 1 125 = 125 kg. 1/6 · 750 = 125 kg. Obě hodnoty jsou si rovny → Pravda.

M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 3 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Provedeme-li postupně všechny početní operace uvedené nad šipkami, výsledné číslo bude 12.

$x \rightarrow +2 \rightarrow [\ ] \rightarrow \cdot 3 \rightarrow [\ ] \rightarrow -6 \rightarrow [\ ] \rightarrow :3 \rightarrow [\ ] \rightarrow \cdot 6 \rightarrow \mathbf{12}$



Originál (výřez) – M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 3, s. 3

Vypočítejte neznámé číslo *x* z prvního rámečku.
Do záznamového archu uveďte pouze neznámé číslo *x*.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **2**

VYSVĚTLENÍ

Zpětným výpočtem: 12 : 6 = 2; 2 · 3 = 6; 6 + 6 = 12; 12 : 3 = 4; 4 − 2 = 2. Tedy x = 2.

M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Tyč je rozdělena na 10 stejných úseků. Na tyči jsou vyznačeny dvě značky. První je 39 cm od levého okraje tyče a druhá je označena písmenem A.



Originál (výřez) – M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.1, s. 4

Jak dlouhá je tyč?

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **130 cm**

VYSVĚTLENÍ

39 cm odpovídá 3 úsekům (značka je na 3. dělicí čáře). Jeden úsek = 39 : 3 = 13 cm. Tyč má 10 úseků: 10 · 13 = 130 cm.

M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

V jaké vzdálenosti od pravého okraje tyče je značka A?

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **52 cm**

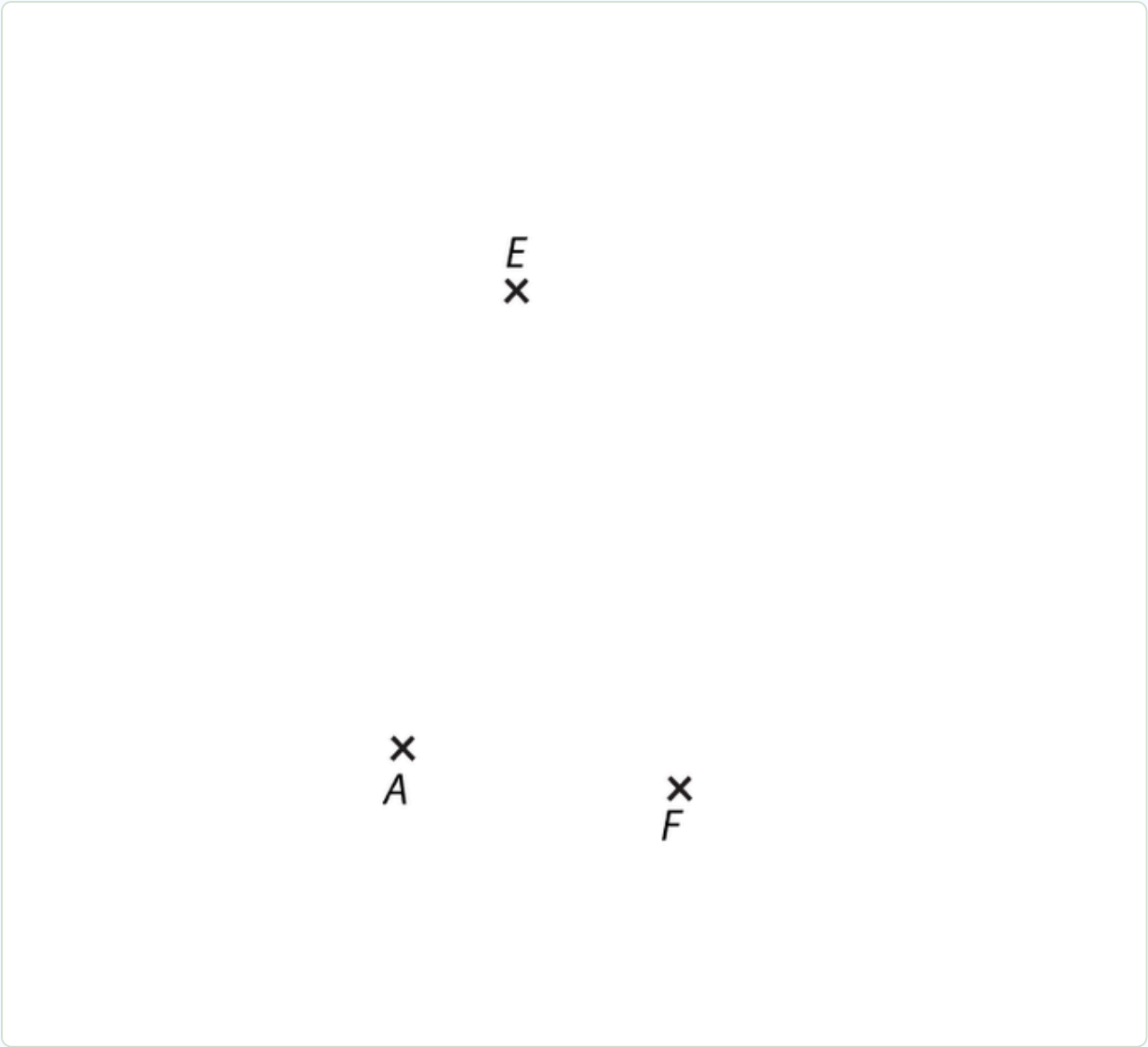
VYSVĚTLENÍ

Značka A je na 6. dělicí čáře od leva = 6 · 13 = 78 cm od leva. Od pravého okraje: 130 − 78 = 52 cm.

M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1 · 1,5 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Jsou dány body *A*, *E* a *F*.



Originál (výřez) – M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1, s. 5

Narýsujte úsečku *EF*. Sestrojte přímku *p* procházející bodem *A*, která je kolmá na úsečku *EF*. Průsečík úsečky *EF* a přímky *p* označte písmenem *Y*.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: (rýsovací úloha – hodnoceno dle konstrukce; 1 bod za úsečku EF, přímku p kolmou na EF a označení Y)

VYSVĚTLENÍ

Narýsovat úsečku EF, sestrojit kolmici z bodu A na úsečku EF a průsečík označit Y.

M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.2 · 1,5 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Na úsečce *EF* vyznačte bod *B*, který má od bodu *A* stejnou vzdálenost, jakou má bod *Y* od bodu *E*.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: (rýsovací úloha – 1 bod za správné vyznačení bodu B)

VYSVĚTLENÍ

|AB| = |YE|; bod B leží na EF a je od A vzdálen stejně jako Y od E.

M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.3 · 1,5 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Sestrojte čtverec *ABCD* tak, aby bod *Y* neležel uvnitř čtverce *ABCD*.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: (rýsovací úloha – 2 body za správně zkonstruovaný čtverec ABCD s podmínkou Y mimo čtverec)

VYSVĚTLENÍ

Čtverec ABCD se stranou AB sestrojit tak, aby Y leželo mimo jeho vnitřek (čtverec jde dolů od AB).

M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.4 · 1,5 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Do stejného obrázku narýsujte rovnoramenný trojúhelník *FGE* tak, aby platilo, že rameny trojúhelníku jsou úsečky *EF* a *EG* a zároveň bod *G* leží na polopřímce *AY*.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: (rýsovací úloha – 2 body za správně zkonstruovaný rovnoramenný trojúhelník FGE s G na polopřímce AY)

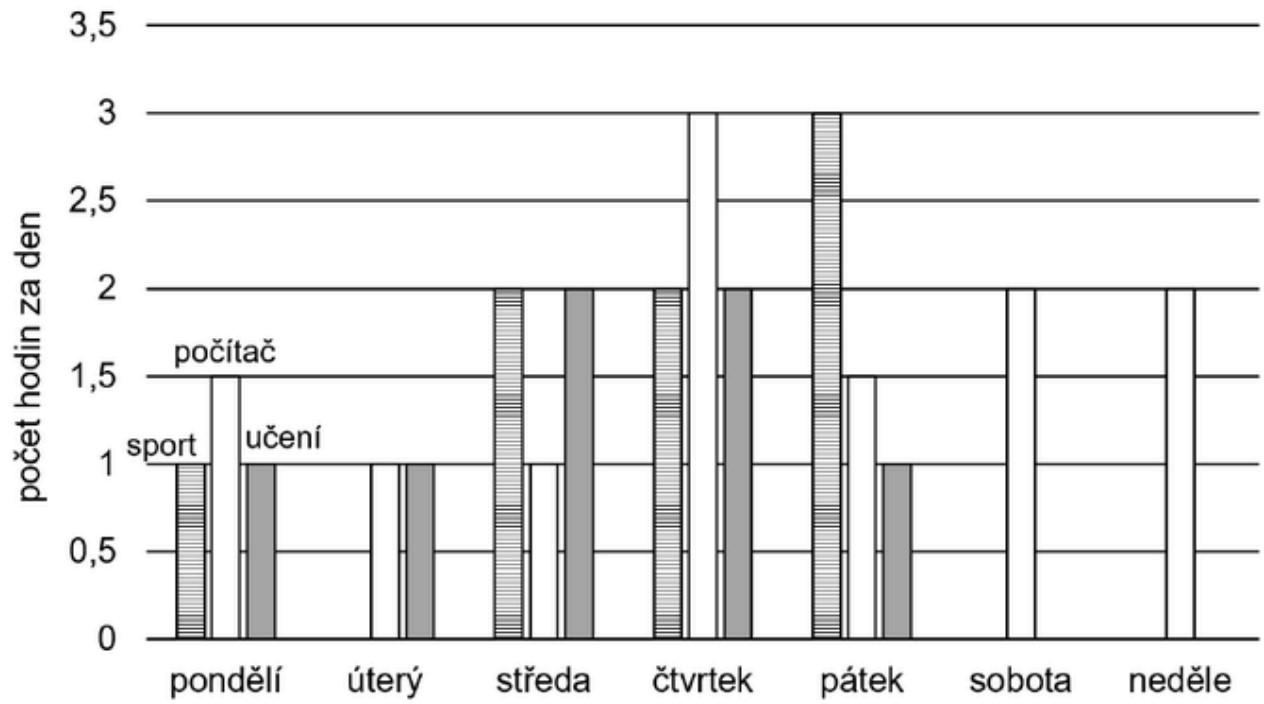
VYSVĚTLENÍ

Ramena EF a EG jsou shodná (rovnoramenný trojúhelník); G leží na polopřímce AY (prodloužení kolmice přes A).

M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Graf znázorňuje, kolik hodin denně se Petr věnuje třem vybraným aktivitám (sport, počítač, učení) v každý den týdne.



Originál (výřez) – M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1, s. 6

Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):

8.1: Petr tráví týdně na počítači o polovinu více času, než kolik času týdně věnuje sportu.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A (pravdivé)**

VYSVĚTLENÍ

Počítač: 12 h, sport: 8 h. 8 + 8/2 = 8 + 4 = 12. Tvrzení platí.

M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.2 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Graf znázorňuje, kolik hodin denně se Petr věnuje třem vybraným aktivitám (sport, počítač, učení) v každý den týdne.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):
8.2: Petr týdně věnuje více času učení než sportu.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **N (nepravdivé)**

VYSVĚTLENÍ

Učení: 7 h, sport: 8 h. Učení je méně, tvrzení neplatí.

M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.3 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N):
8.3: Aby Petr týdně trávil učením stejnou dobu jako na počítači, musel by se týdně učit o pět hodin déle.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **A (pravdivé)**

VYSVĚTLENÍ

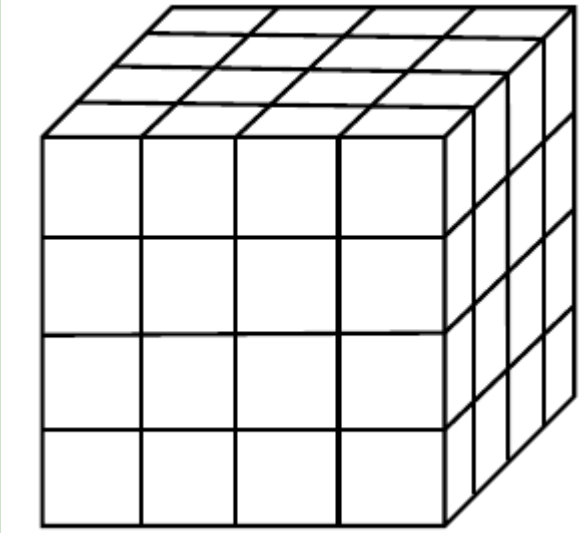
Počítač 12 h, učení 7 h; rozdíl = 5 h. Tvrzení platí.

M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 10 · 2 b.

Dřevěná krychle byla natřena modrou barvou ze všech šesti stran. Poté byla rozřezána na 64 stejných krychliček (4 × 4 × 4). Řezy jsou naznačeny na obrázku.

Kolik celkem takto vzniklých krychliček nemá žádnou stranu modrou?

A. více než 8
B. 8
C. 4
D. 0
E. jiný počet



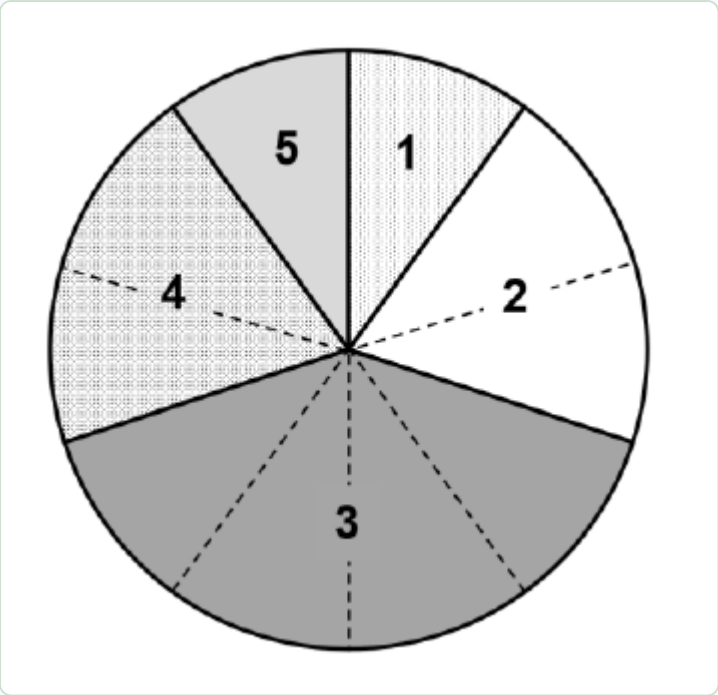
Originál (výřez) – M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 10, s. 7

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

VYSVĚTLENÍ

Krychličky bez modré strany jsou pouze ty uvnitř – nedotýkají se žádné vnější plochy. V mřížce 4 × 4 × 4 jsou vnitřní krychličky (2 × 2 × 2) = 8 kusů.

M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 11 · 2 b.



Originál (výřez) – M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 11, s. 8

Od JPZ 2027 se nezkouší – kruhový diagram – od JPZ 2027 se čtou jen sloupcové diagramy (specifikace Cermat 2026/27)

Kruhový diagram, který je rozdělen na 10 shodných částí, znázorňuje výsledky písemné práce z matematiky, kterou psali všichni žáci z devátého ročníku. Diagram: známka 1 má 1 díl, známka 2 má 2 díly, známka 3 má 4 díly, známka 4 má 2 díly, známka 5 má 1 díl. Známky 1, 3 a 4 mělo celkem 56 žáků.

Kolik žáků celkem je v devátém ročníku?

A. 140
B. 112
C. 93
D. 80
E. jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

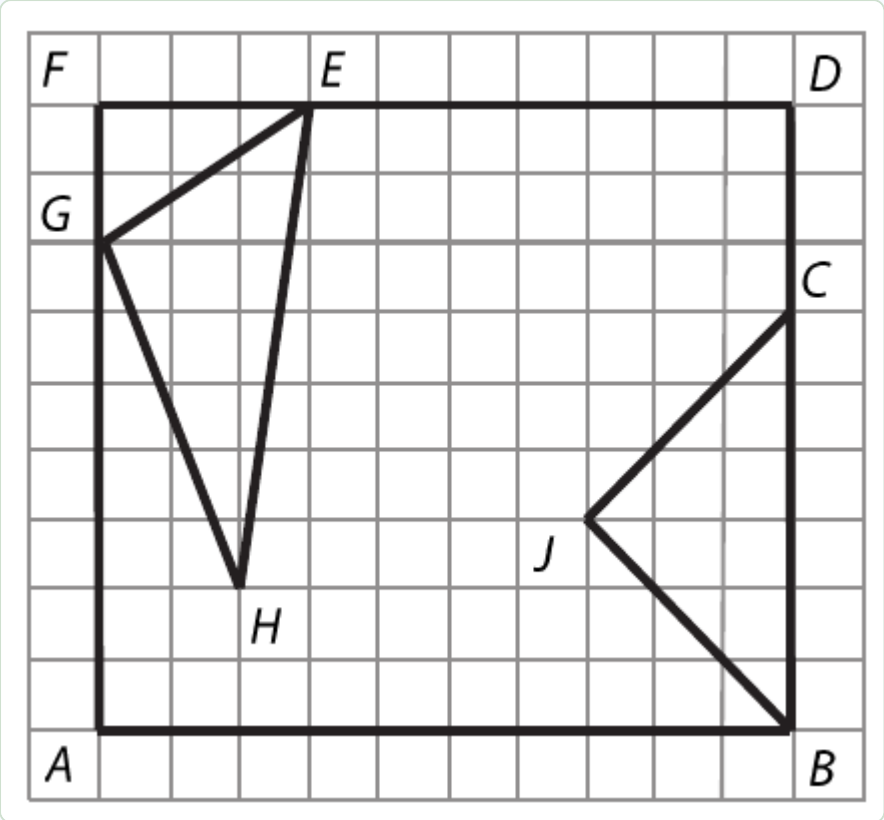
VYSVĚTLENÍ

Známky 1, 3, 4 mají 1 + 4 + 2 = 7 dílů = 56 žáků. 1 díl = 8 žáků. Celkem 10 dílů = 80 žáků.

M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve čtvercové síti je nakreslen obdélník *ABDF*, v němž jsou zakresleny trojúhelníky *BCJ* a *EGH*. Vrcholy všech útvarů leží v mřížových bodech. Každý čtvereček čtvercové sítě má stranu délky 1 cm a obsah 1 cm².



Originál (výřez) – M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1, s. 10

Jaký je obsah trojúhelníku *BCJ* v cm²? (Ke každé podúloze přiřaďte správný výsledek A–F.)

A. 6
B. 7
C. 8,5
D. 9
E. 9,5
F. 10

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D) – 9 cm²

VYSVĚTLENÍ

Z obrázku: trojúhelník BCJ má základnu 6 cm a výšku 3 cm; S = 6 · 3 / 2 = 9 cm².

M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Jaký je obsah trojúhelníku *EGH* v cm²?

A. 6
B. 7
C. 8,5
D. 9
E. 9,5
F. 10

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E) – 9,5 cm²

VYSVĚTLENÍ

Trojúhelník EGH – obsah vypočten z klíče: 9,5 cm².

M5PBD24C0T02 · 2024 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.3 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Jakým číslem musíme vynásobit obsah trojúhelníku *BCJ*, abychom dostali obsah obdélníku *ABDF*?

A. 6
B. 7
C. 8,5
D. 9
E. 9,5
F. 10

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: F) – 10

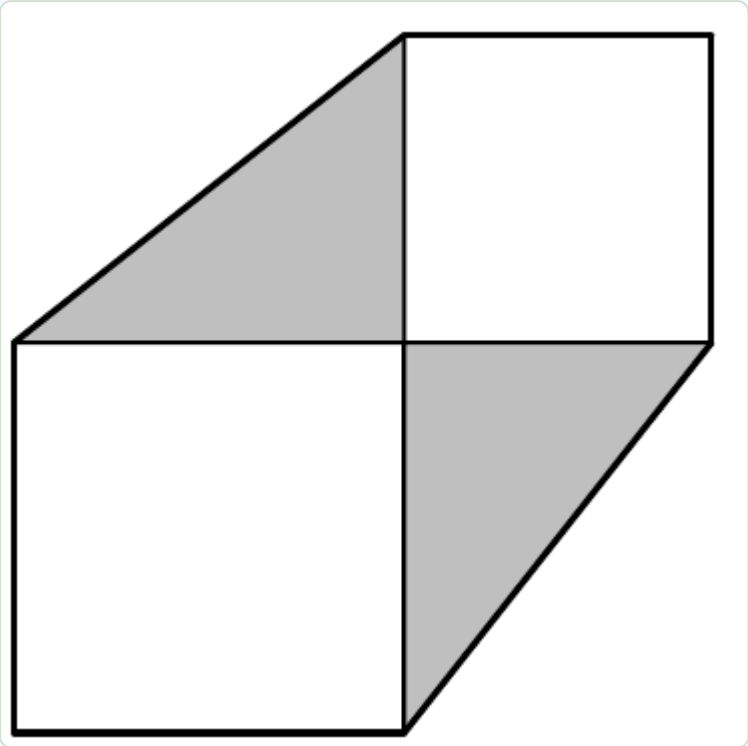
VYSVĚTLENÍ

S(BCJ) = 9 cm²; S(ABDF) = 90 cm² (z obrázku: 9 · 10 = 90). 90 : 9 = 10.

M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 6.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Šestiúhelník na obrázku je rozdělen dvěma úsečkami na dva bílé čtverce a dva stejné tmavé trojúhelníky.
Délka strany malého čtverce je o čtvrtinu menší než délka strany velkého čtverce.
Obvody obou čtverců se liší o 12 cm.
Obvod jednoho tmavého trojúhelníku je stejný jako obvod malého čtverce.



Originál (výřez) – M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 6.1, s. 5

6.1 Vypočtěte v cm délku strany **malého** čtverce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **9 cm (délka strany většího čtverce: 12 cm)**

M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 6.2 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

6.2 Vypočtěte v cm obvod **velkého** čtverce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **48 cm**

M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 6.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

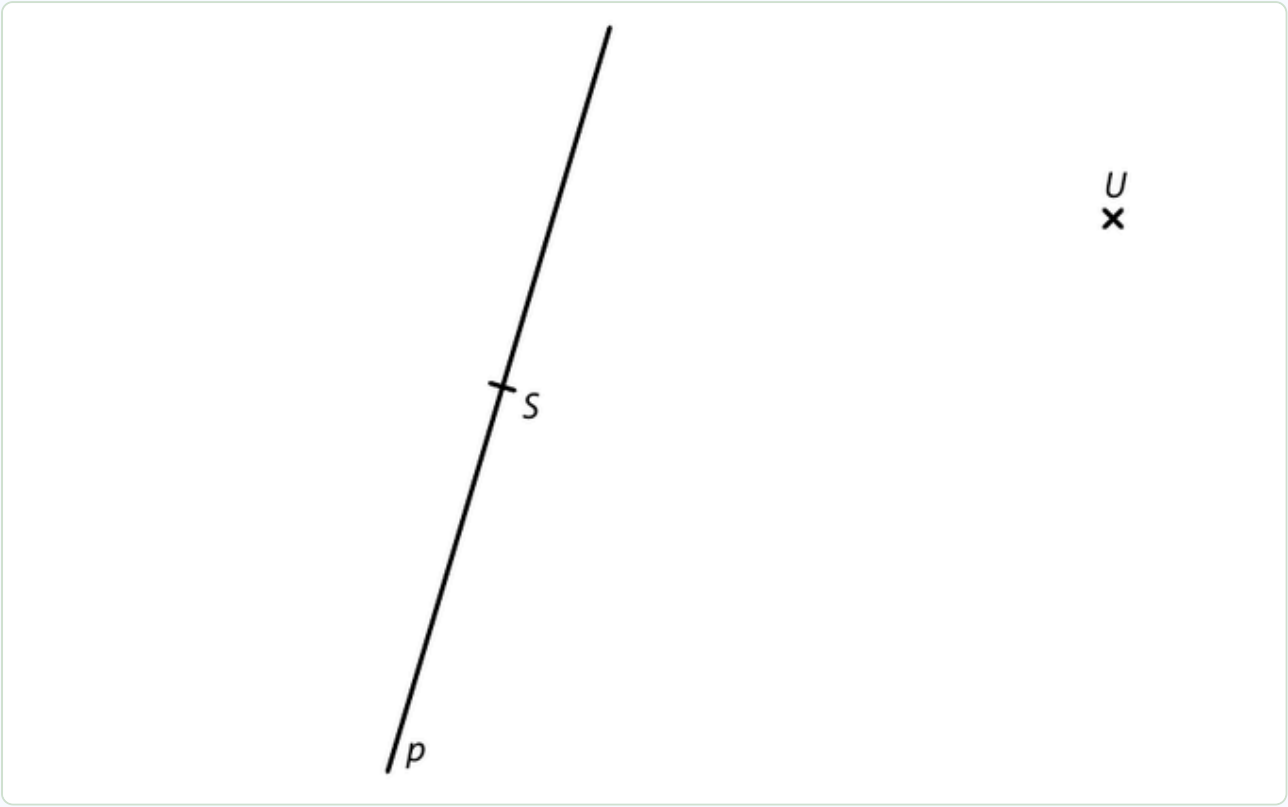
6.3 Určete, kolikrát větší je obvod šestiúhelníku než obvod malého čtverce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **2krát**

M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží bod *U* a přímka *p* procházející bodem *S*.



Originál (výřez) – M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.1, s. 6

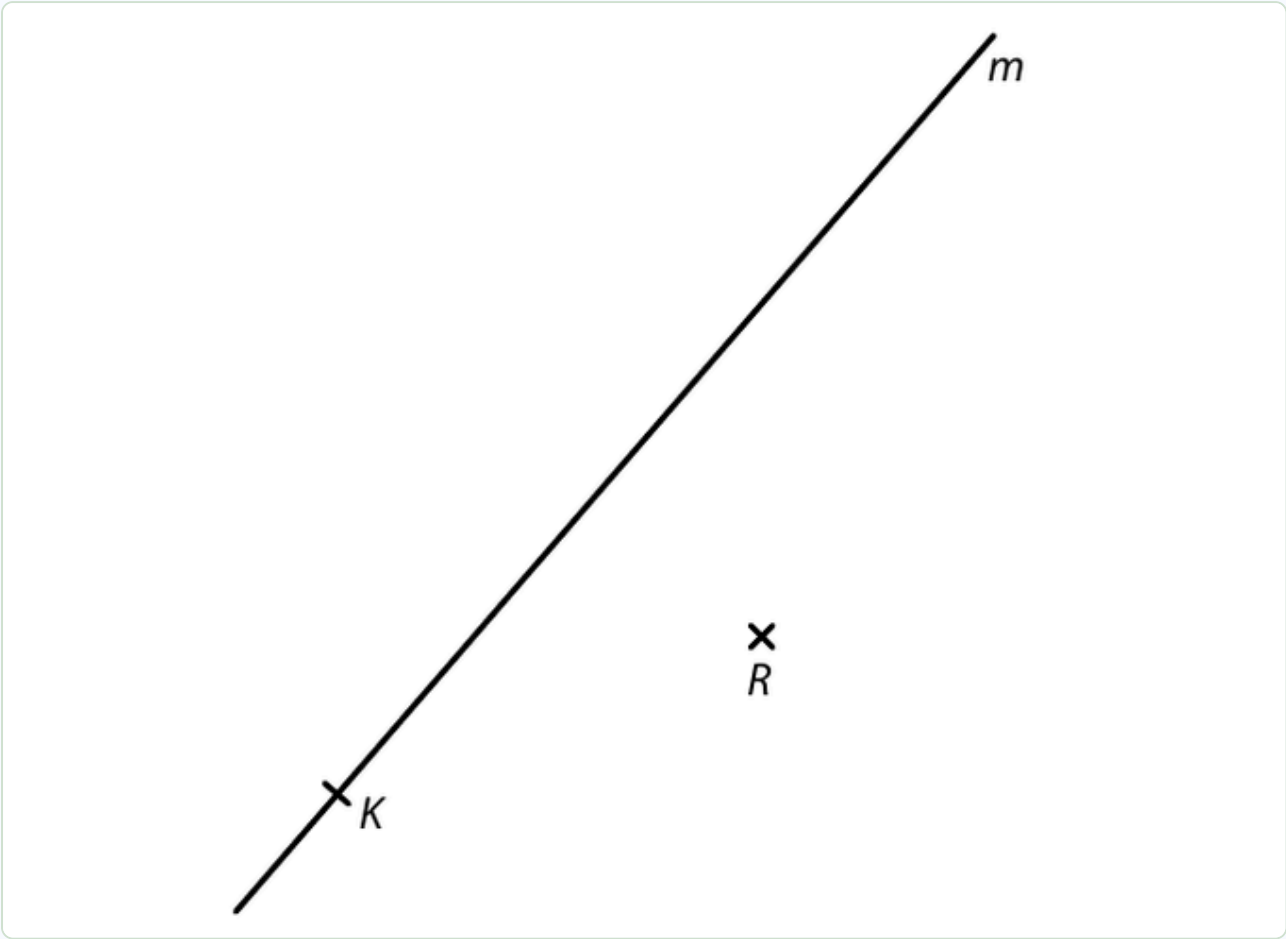
7.1 Na přímce *p* leží strana *AB* pravoúhlého trojúhelníku *ABC* s pravým úhlem při vrcholu *A*.
Bod *S* je střed strany *AB* a vzdálenost bodu *A* od bodu *S* je 3 cm.
Vrchol *C* trojúhelníku *ABC* leží na polopřímce *US*.
Sestrojte všechny vrcholy trojúhelníku *ABC*, **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.
V záznamovém archu obtáhněte vše propisovací tužkou (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Jsou sestrojeny oba požadované trojúhelníky, ale s mírnou nepřesností (2 b.); z požadovaných trojúhelníků je sestrojen pouze jeden, a to přesně (2 b.); z požadovaných trojúhelníků je sestrojen pouze jeden, a to s mírnou nepřesností (1 b.); zcela chybné nebo velmi nepřesné konstrukce (0 b.).**

M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.2 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží bod *R* a přímka *m* procházející bodem *K*.



Originál (výřez) – M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.2, s. 7

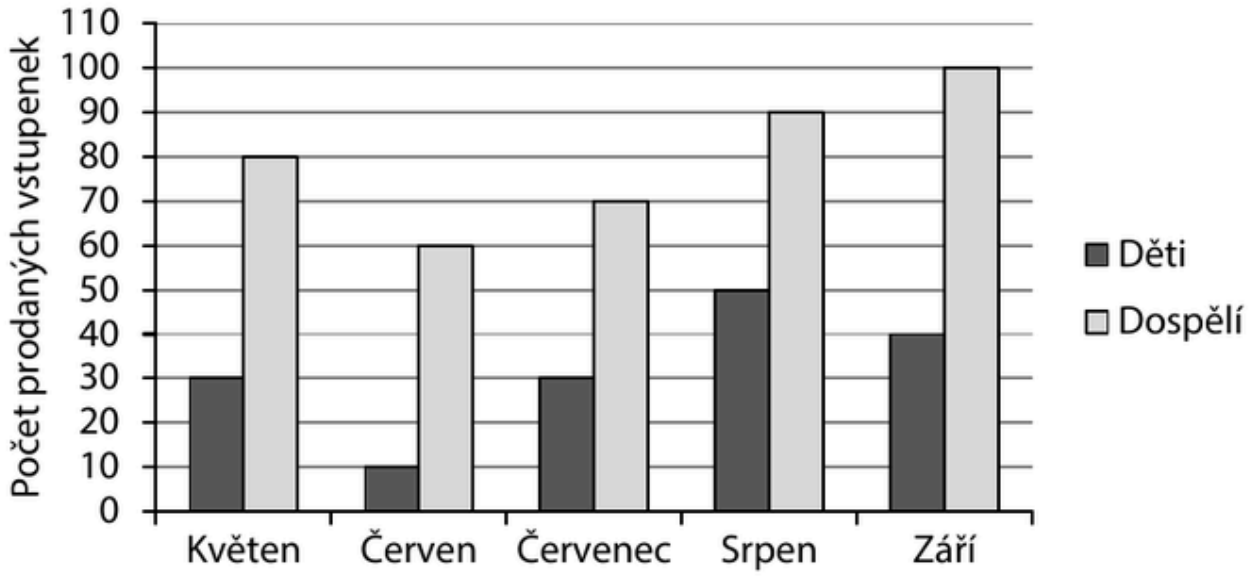
7.2 Bod *K* je vrchol obdélníku *KLMN*.
Na přímce *m* leží vrchol *M* tohoto obdélníku.
Přitom úsečka *MR* má stejnou délku jako úsečka *KR*.
Vrchol *L* obdélníku *KLMN* leží na přímce *KR*.
Sestrojte vrcholy *L*, *M*, *N* obdélníku *KLMN*, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**.
V záznamovém archu obtáhněte vše propisovací tužkou (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Konstrukce správně (3 b.); konstrukční nedostatky: vrchol M na přímce m sestrojen s mírnou nepřesností, nebo vrchol L jako pata kolmice spuštěné z bodu K na polopřímku MR, nebo požadovaný obdélník sestrojen s mírnou nepřesností (2 b.); bod M sestrojen správně a nastane právě jedna ze situací: bodem R prochází strana obdélníku rovnoběžná s přímkou m, nebo požadovaný obdélník není zcela dokončen (1 b.); zcela chybné nebo velmi nepřesné konstrukce (0 b.).**

M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Rodný dům slavného spisovatele je otevřen pouze v letní sezoně od května do září.
V pokladně zaznamenávají počet prodaných vstupenek dětským a dospělým návštěvníkům.
V grafu je uvedena návštěvnost v jedné sezoně.



Originál (výřez) – M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.1, s. 8

8.1 V **prvních třech** měsících sezony bylo mezi návštěvníky rodného domu třikrát více dospělých než dětí. (A / N)

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

8.2 Dospělých návštěvníků rodného domu bylo v srpnu o polovinu více než v červnu. (A / N)

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.3 · 1,33 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Rodný dům slavného spisovatel je otevřen pouze v letní sezoně od května do září.
V pokladně zaznamenávají počet prodaných vstupenek dětským a dospělým návštěvníkům.
V grafu je uvedena návštěvnost v jedné sezoně.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

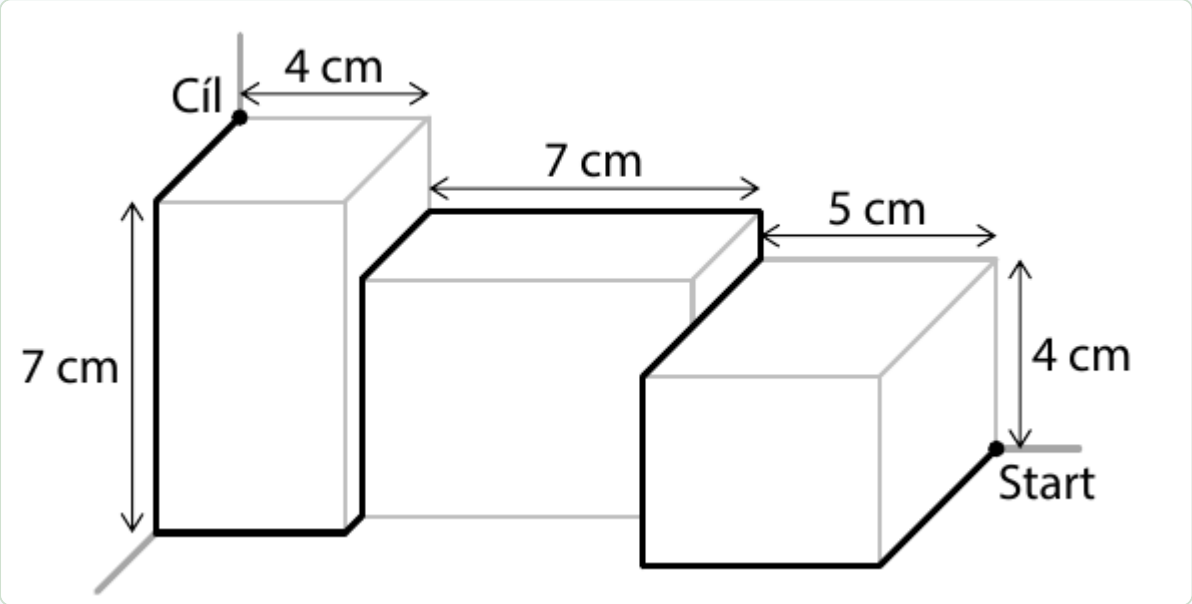
8.3 Za celou sezonu bylo dětských návštěvníků rodného domu o 340 méně než dospělých. (A / N)

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 12 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ze tří stejných kvádrů o rozměrech 7 cm, 5 cm a 4 cm jsme v rohu místnosti postavili stavbu jako na obrázku. Po černě vyznačené trase vedoucí po hranách kvádrů lezl od startu do cíle mravenec.



Originál (výřez) – M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 12, s. 10

Jak dlouhá je vyznačená mravencova trasa?

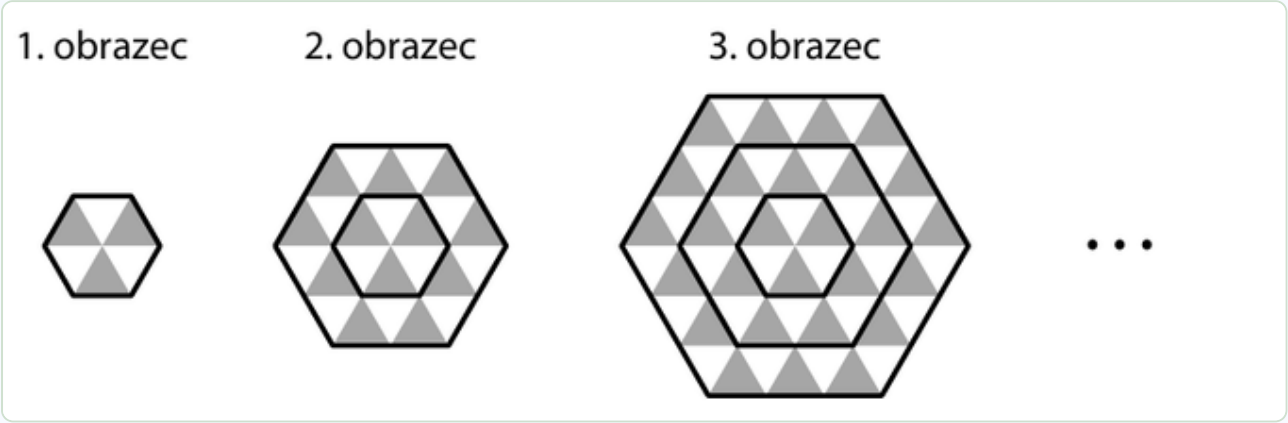
A. méně než 53 cm
B. 53 cm
C. 55 cm
D. 56 cm
E. 57 cm

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E)

M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Vytváříme obrazce tvaru šestiúhelníku složené ze stejně velkých bílých a šedých rovnostranných trojúhelníků.
První obrazec se skládá ze 3 bílých a 3 šedých trojúhelníků a každý další obrazec vznikne přidáním jednoho pásu trojúhelníků okolo předchozího obrazce.



Originál (výřez) – M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.1, s. 12

14.1 Vypočtěte, kolik trojúhelníků (bílých i šedých dohromady) obsahuje poslední přidaný pás 4. obrazce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **42 trojúhelníků**

M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

14.2 Vypočtěte, kolik **šedých** trojúhelníků obsahuje **celý** 6. obrazec.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **108 šedých trojúhelníků**

M5PCD25C0T03 · 2025 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

14.3 Určete, kolikátý obrazec má v posledním přidaném pásu 225 šedých trojúhelníků.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **ve 38. obrazci (1 b. za odpověď ve 37. obrazci, pokud při výpočtu pořadí nebyl započten první obrazec)**

M5PAD25C0T01 · 2025 – 1. řádný termín (A) · úloha 6 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Šestiúhelník tvaru domečku má obvod 24 cm. Domeček lze rozdělit na dva čtyřúhelníky — střechu a přízemí. Oba tyto čtyřúhelníky mají stejný obvod. Střecha je složena ze tří rovnostranných trojúhelníků, přízemí má tvar obdélníku.



Originál (výřez) – M5PAD25C0T01 · 2025 – 1. řádný termín (A) · úloha 6, s. 4

6.1 Vypočtěte v cm obvod čtyřúhelníku představujícího střechu.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **20 cm**

M5PAD25C0T01 · 2025 – 1. řádný termín (A) · úloha 6 · 2 b.

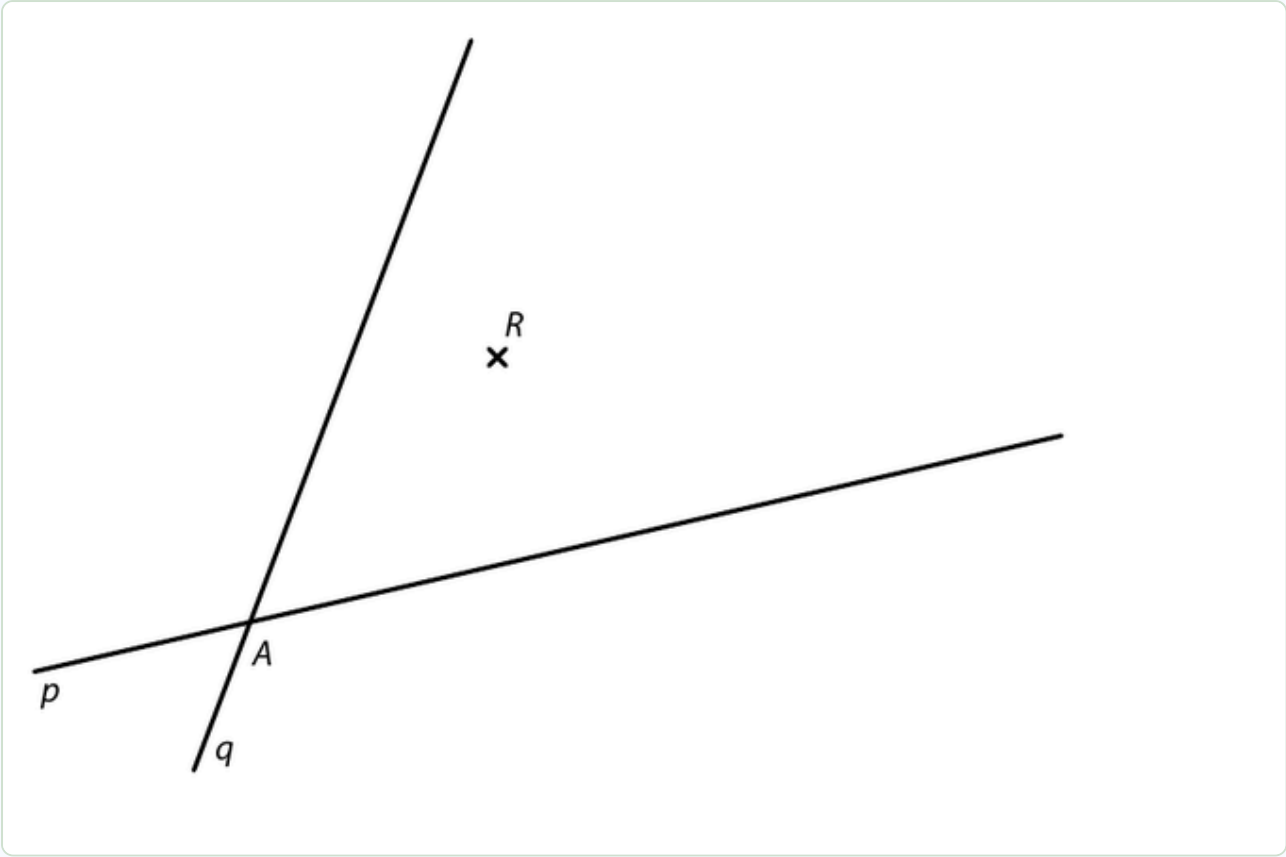
↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

6.2 Vypočtěte v cm délku kratší strany obdélníku představujícího přízemí.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **2 cm**

M5PAD25C0T01 · 2025 – 1. řádný termín (A) · úloha 7 · 2,5 b.



Originál (výřez) – M5PAD25C0T01 · 2025 – 1. řádný termín (A) · úloha 7, s. 5

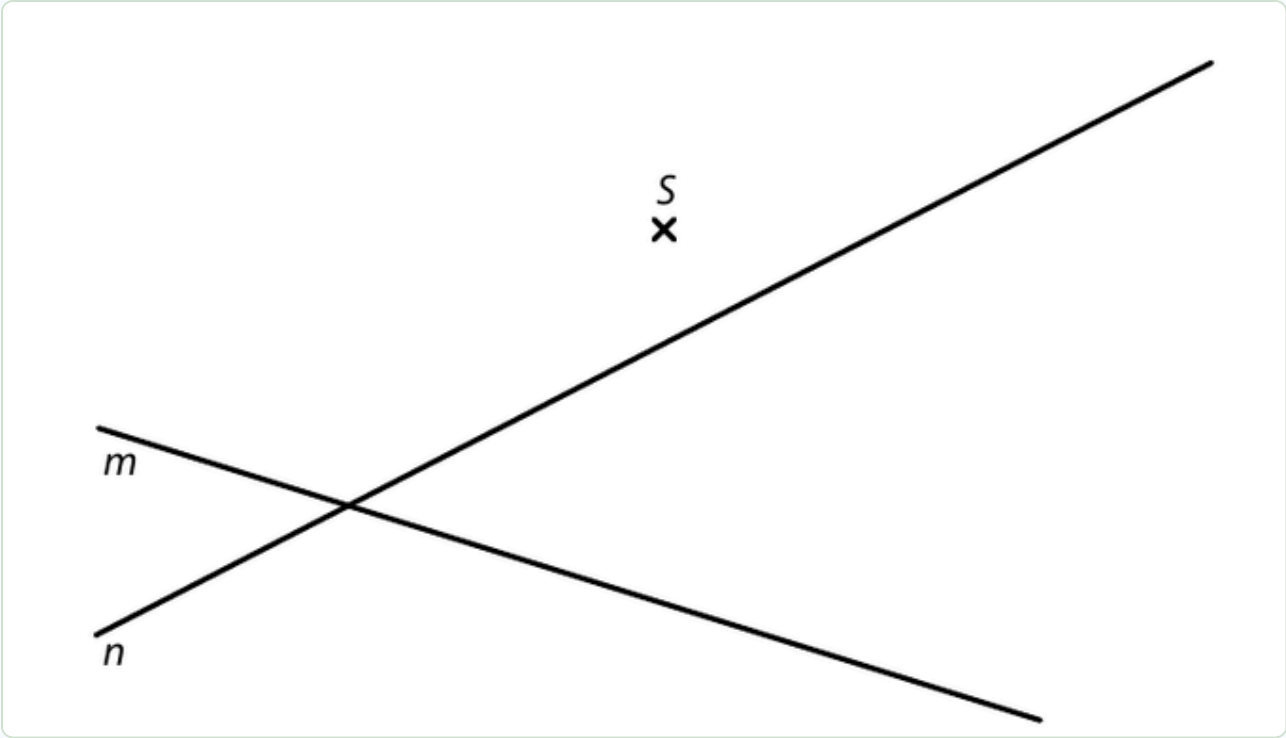
V rovině leží bod R a přímky p, q, které se protínají v bodě A. Bod A je vrchol obdélníku ABCD. Na jedné z přímek p, q leží vrchol B a na druhé přímce vrchol C tohoto obdélníku. Bodem R prochází strana BC obdélníku ABCD.

7.1 Sestrojte vrcholy B, C, D obdélníku ABCD, označte je písmeny a obdélník nakreslete. Najděte všechna řešení.

Doporučení: Rýsujte přímo do záznamového archu. V záznamovém archu obtáhněte vše propisovací tužkou (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **(geometrická konstrukce — viz klíč s.2)**

M5PAD25C0T01 · 2025 – 1. řádný termín (A) · úloha 7 · 2,5 b.



Originál (výřez) – M5PAD25C0T01 · 2025 – 1. řádný termín (A) · úloha 7, s. 6

V rovině leží bod S a přímky m, n, které se protínají. Na přímce m leží strana EF trojúhelníku EFG a na přímce n leží strana EG tohoto trojúhelníku. Bod S má od všech tří vrcholů trojúhelníku EFG stejnou vzdálenost.

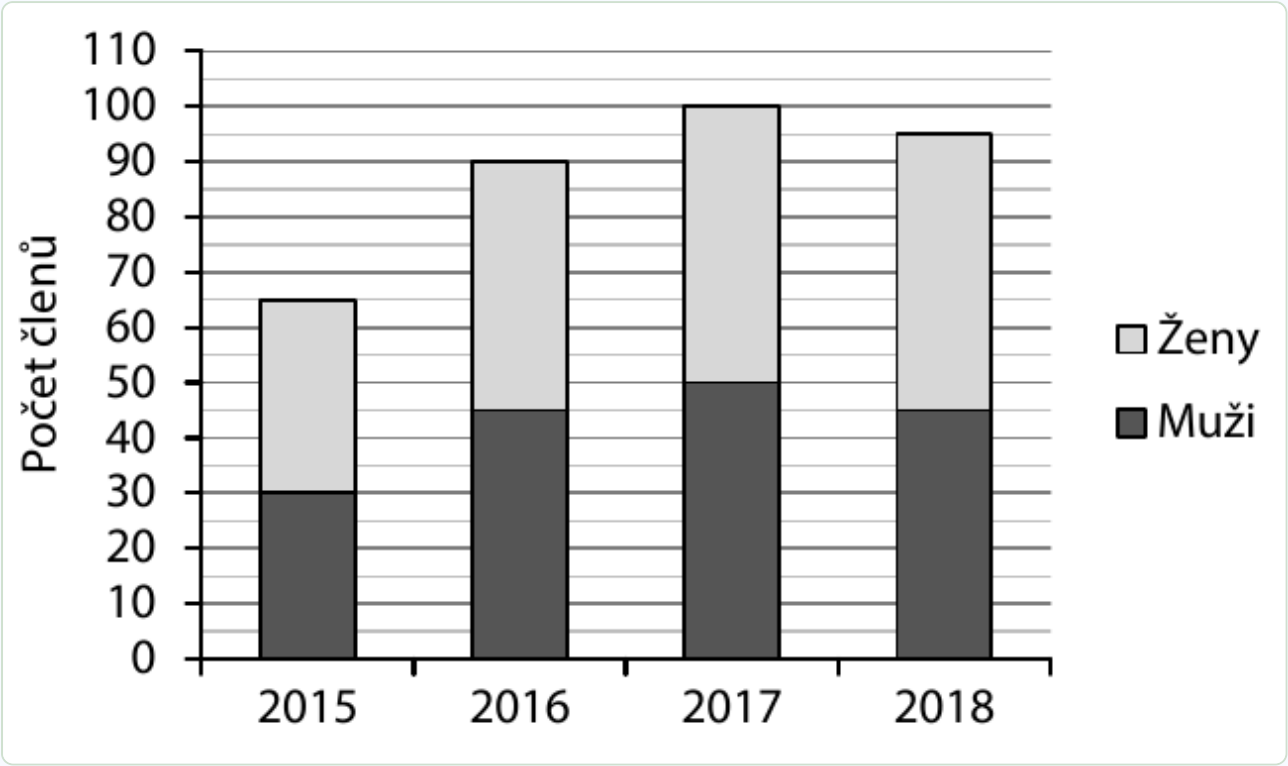
7.2 Sestrojte vrcholy trojúhelníku EFG, označte je písmeny a trojúhelník nakreslete.
V záznamovém archu obtáhněte vše propisovací tužkou (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **(geometrická konstrukce — viz klíč s.2)**

M5PAD25C0T01 · 2025 – 1. řádný termín (A) · úloha 8 · 4 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Skládaný sloupcový graf zobrazuje počty členů turistického oddílu (muži a ženy) v letech 2015–2018.



Originál (výřez) – M5PAD25C0T01 · 2025 – 1. řádný termín (A) · úloha 8, s. 7

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

8.1 Počet mužů v turistickém oddíle byl v roce 2015 o jednu třetinu menší než v roce 2016.

A) pravdivé N) nepravdivé

8.2 Počet členů turistického oddíle byl v roce 2017 o jednu devítinu větší než v roce 2016.

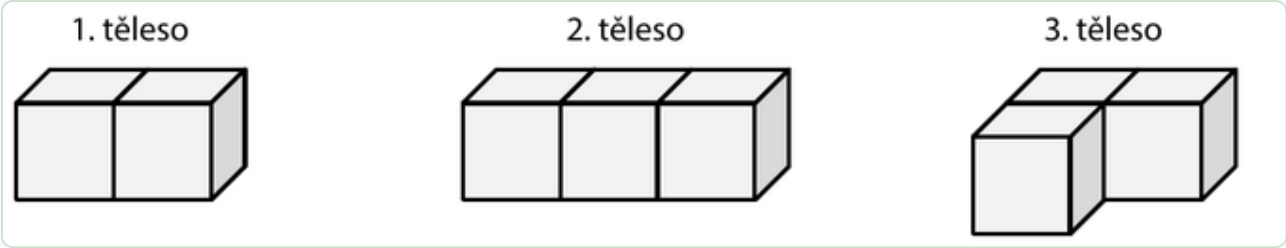
A) pravdivé N) nepravdivé

8.3 Ve sledovaném období se počet žen v turistickém oddíle poprvé snížil oproti předchozímu roku až v roce 2018.

A) pravdivé N) nepravdivé

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **8.1: A (pravdivé); 8.2: A (pravdivé); 8.3: N (nepravdivé)**

M5PAD25C0T01 · 2025 – 1. řádný termín (A) · úloha 13 · 5 b.



Originál (výřez) – M5PAD25C0T01 · 2025 – 1. řádný termín (A) · úloha 13, s. 9

Hrací kostka ve tvaru krychle má na třech stěnách 1 tečku a na zbývajících třech stěnách 3 tečky. Součet teček na protilehlých stěnách je vždy 4. Celkem má jedna kostka 12 teček.
Tři taková tělesa jsou sestavena slepením 2–3 takových kostek. Před slepením jsou kostky natočeny tak, že:

- 1. těleso má na svém povrchu co nejvíce teček,
- 2. a 3. těleso mají na svém povrchu co nejméně teček.

Přiřaďte ke každému tělesu (13.1–13.3) počet všech teček na jeho povrchu (A–F).

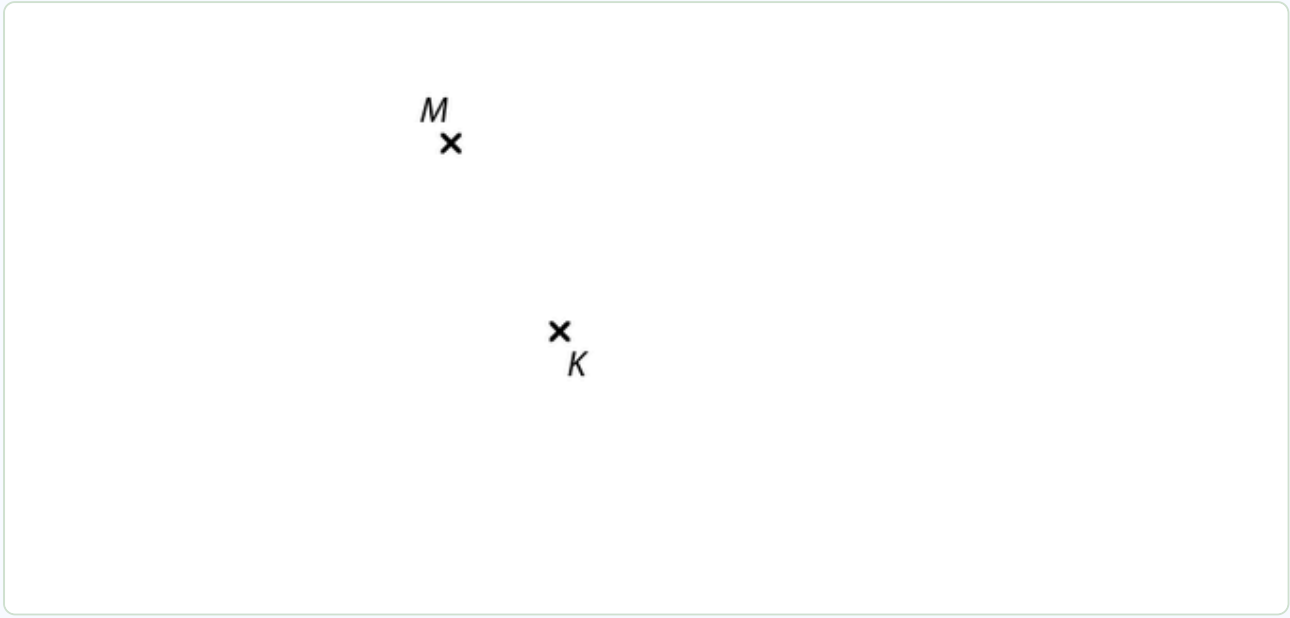
A) méně než 20 teček
B) 20 teček
C) 22 teček
D) 24 teček
E) 26 teček
F) 28 teček

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **13.1: C (22 teček); 13.2: E (26 teček); 13.3: D (24 teček)**

M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží body K, M.



Originál (výřez) – M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.1, s. 5

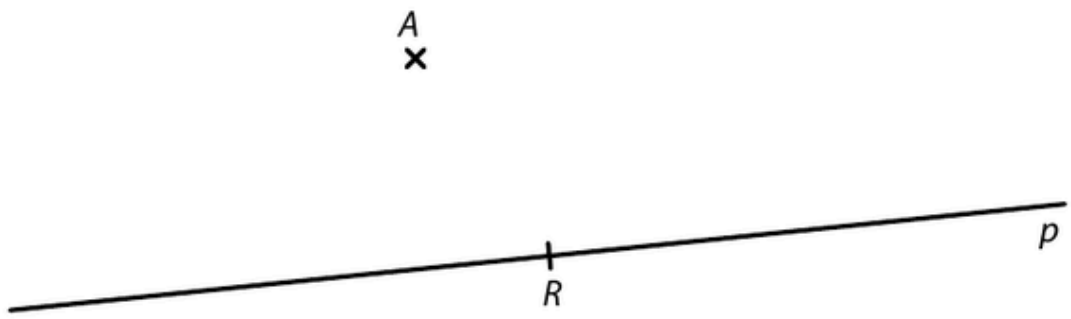
Body K, M jsou vrcholy trojúhelníku KLM. Střed strany LM tohoto trojúhelníku je bod S. Přitom trojúhelník KMS je rovnostranný.
Sestrojte bod S a vrchol L trojúhelníku KLM, **označte** je písmeny a trojúhelník KLM **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Dvě řešení (S_1, L_1 a S_2, L_2) – viz klíč str. 2**

M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.2 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží bod A a přímka p procházející bodem R.



Originál (výřez) – M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.2, s. 6

Bod A je vrchol čtverce ABCD. Na přímce p leží vrchol B tohoto čtverce. Bod R má od obou vrcholů A i B stejnou vzdálenost. Bod R **neleží** uvnitř čtverce ABCD.

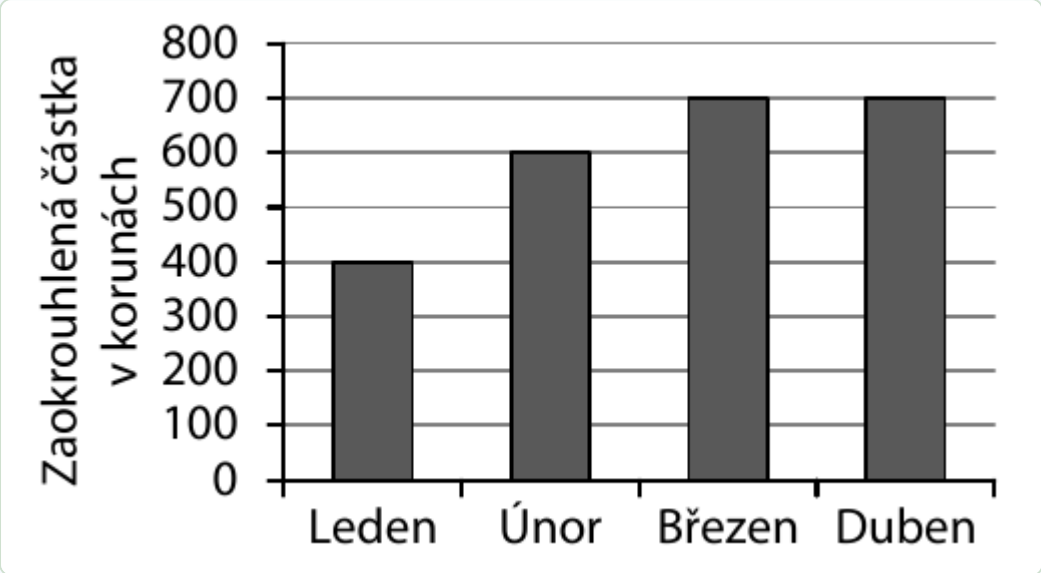
Sestrojte vrcholy B, C, D čtverce ABCD, **označte** je písmeny a čtverec **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Dvě řešení (B_1, C_1, D_1 a B_2, C_2, D_2) – viz klíč str. 2**

M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Lucka si ukládala do kasičky jen desetikoruny. Na konci každého měsíce všechny peníze v kasičce spočítala, celou částku zaokrouhlila na stovky korun a zaznamenala do grafu. Následující graf zobrazuje tyto zaokrouhlené částky v prvních čtyřech měsících roku. V tomto období Lucka peníze pouze ukládala, z kasičky nic nevybírala.



Originál (výřez) – M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 11, s. 8

Jakou nejvyšší částku mohla mít Lucka v kasičce na konci března?

A. 650 korun
B. 690 korun
C. 740 korun
D. 750 korun
E. jinou částku

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C) 740 korun

M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 12 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Které z následujících tvrzení není pravdivé?

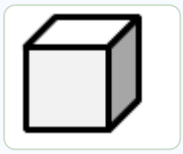
A. Na konci ledna měla Lucka v kasičce méně než 450 korun.
B. Během února uložila Lucka do kasičky více než 100 korun.
C. V březnu uložila Lucka do kasičky alespoň jednu desetikorunu.
D. Během dubna se částka v Luččině kasičce mohla zvýšit o 100 korun.
E. Na konci dubna mohla mít Lucka v kasičce jinou částku než na konci března.

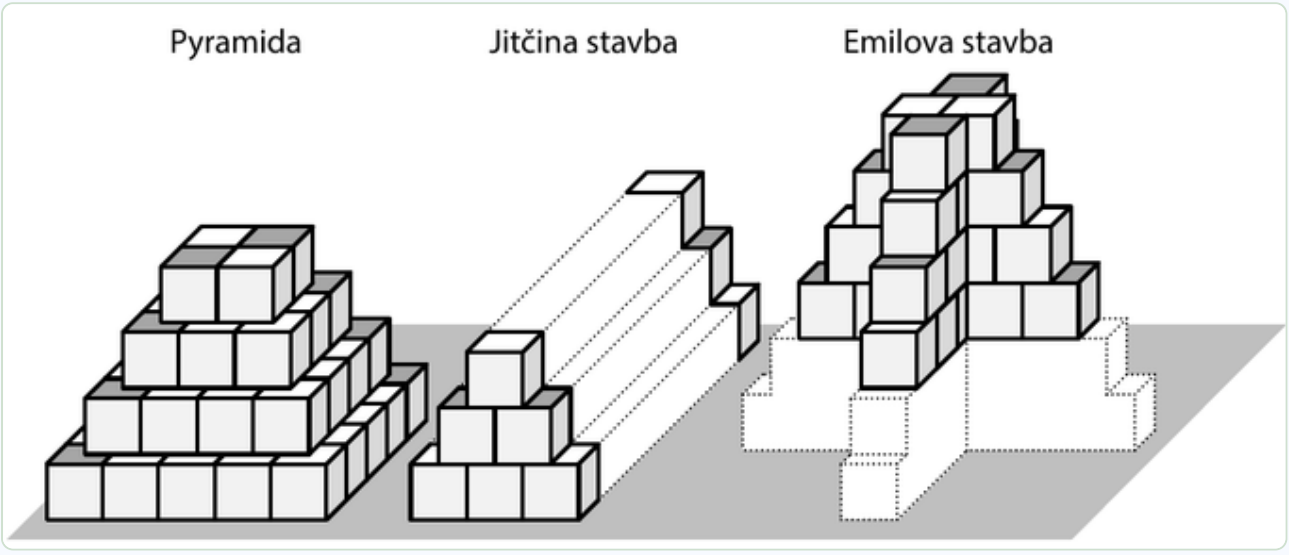
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D) Během dubna se částka v Luččině kasičce mohla zvýšit o 100 korun.

M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Všechny kostky ve stavebnici jsou stejné a mají tvar krychle. Ze všech kostek stavebnice byla na podložce postavena pyramida. Jitka pyramidu zbourala a ze všech kostek postavila na podložce stavbu (Jitčina stavba). Nakonec Emil zboural i Jitčinu stavbu a ze všech kostek postavil na podložce pravidelnou stavbu, jejíž čtyři horní patra jsou na obrázku vpravo (Emilova stavba). Žádná stavba neměla mezi kostkami mezery.





Originál (výřez) – M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.1, s. 9

Přiřaďte ke každé úloze (13.1–13.3) odpovídající výsledek (A–F).

13.1 Kolik kostek uvnitř pyramidy nebylo vidět z žádné strany?

A. méně než 15 kostek
B. 15 kostek
C. 18 kostek
D. 21 kostek
E. 26 kostek
F. více než 26 kostek

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A) méně než 15 kostek

M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.2 Kolik kostek v Jitčině stavbě se dotýkalo podložky?

A. méně než 15 kostek
B. 15 kostek
C. 18 kostek
D. 21 kostek
E. 26 kostek
F. více než 26 kostek

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: F) více než 26 kostek

M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

13.3 Kolik kostek dohromady obsahují spodní dvě patra Emilovy stavby?

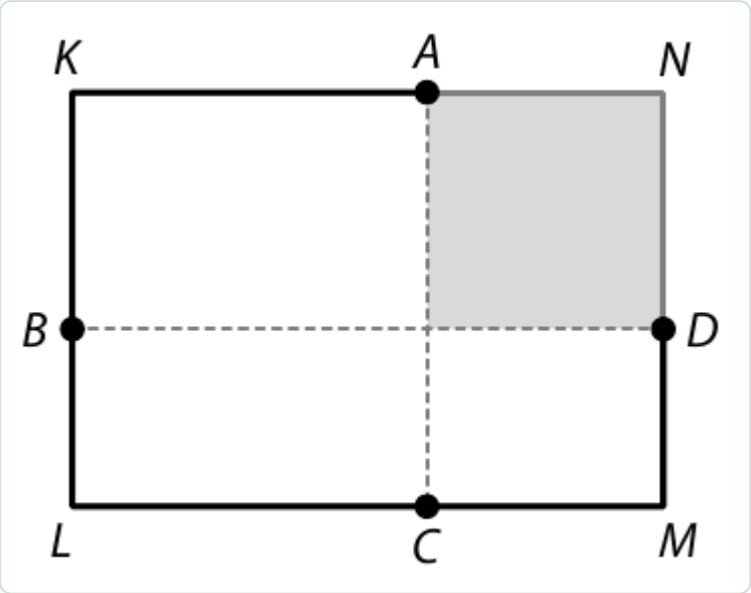
A. méně než 15 kostek
B. 15 kostek
C. 18 kostek
D. 21 kostek
E. 26 kostek
F. více než 26 kostek

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E) 26 kostek

M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Hřiště má tvar obdélníku KLMN. Po jeho obvodu vede soutěžní trasa se stanovišti A, B, C, D. Úsečky AC a BD jsou rovnoběžné se stranami hřiště a vyznačený šedý obrazec je čtverec. Úsek AKB soutěžní trasy (ze stanoviště A přes vrchol K na stanoviště B) měří 45 m. Úsek BLC měří 39 m a poslední úsek CMD měří 30 m.



Originál (výřez) – M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 14.1, s. 10

Vypočtěte v metrech rozdíl mezi délkami úseček BK a BL.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **6 m**

M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Vypočtěte v metrech délku kratší strany hřiště.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **30 m**

M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 14.3 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte v metrech obvod hřiště.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **150 m**

M5PDD25C0T04 · 2025 – 2. náhradní termín (D) · úloha 14.4 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

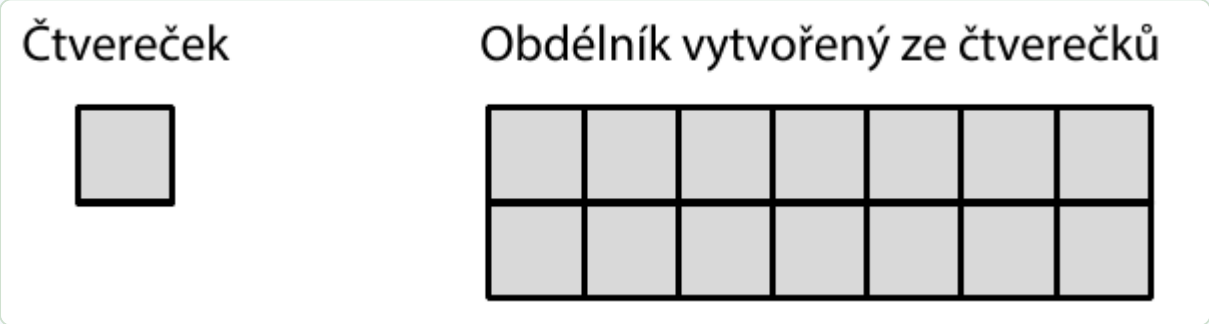
Vypočtěte v metrech vzdálenost stanoviště D od vrcholu N.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **18 m**

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 5.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na papír lepíme stejné samolepící čtverečky, které mají stranu délky 1 cm a obsah 1 cm². Vytváříme tak různé obdélníky, z nichž každý má **obvod** 18 cm. Jeden z takových obdélníků je na obrázku. Sousední čtverečky v obdélníku mají vždy jednu stranu společnou.



Originál (výřez) – M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 5.1, s. 4

Vypočtěte, kolik cm měří nejdelší možná strana takového obdélníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **8 cm**

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 5.2 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na papír lepíme stejné samolepící čtverečky, které mají stranu délky 1 cm a obsah 1 cm². Vytváříme tak různé obdélníky, z nichž každý má **obvod** 18 cm. Sousední čtverečky v obdélníku mají vždy jednu stranu společnou.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Určete, kolik navzájem různých obsahů mají všechny takové obdélníky.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **4 různé obsahy (za uvedení jen čtyř různých obsahů bez jejich počtu 1 b.)**

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 5.3 · 1 b.

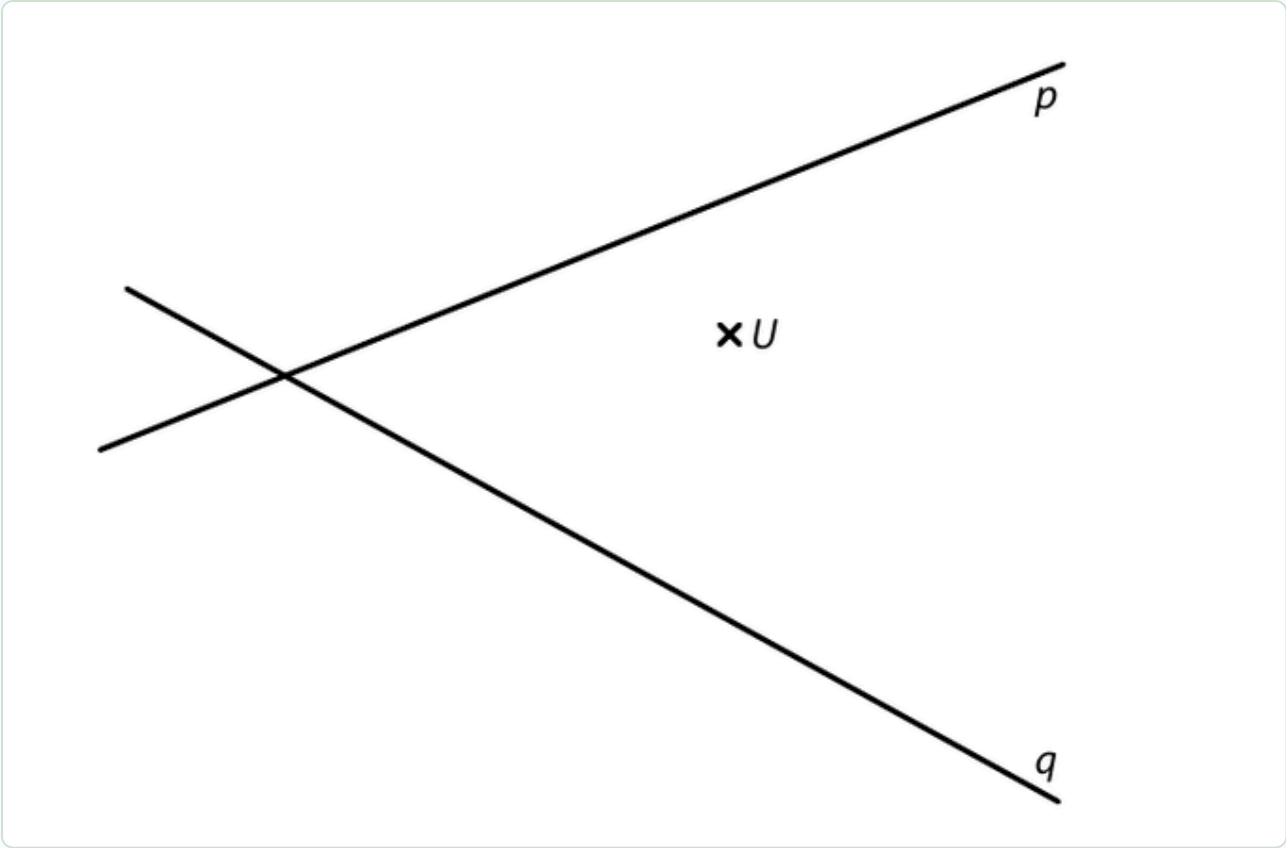
↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Vypočtěte v cm², jaký je největší možný obsah takového obdélníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **20 cm²**

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1 · 3 b.



Originál (výřez) – M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1, s. 5

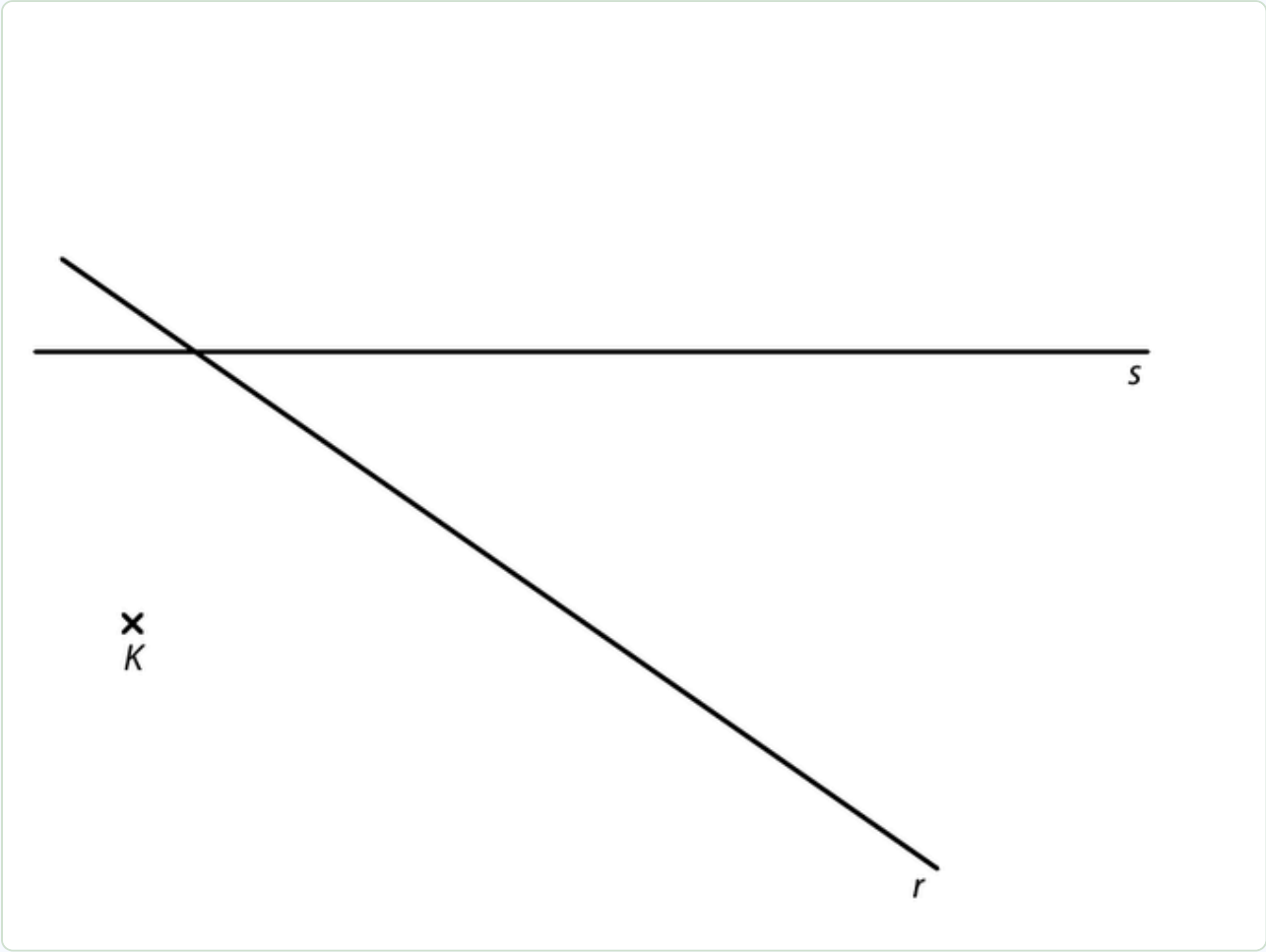
V rovině leží bod U a různoběžné přímky p, q.

Na přímkách p, q leží dvě strany **pravoúhlého** trojúhelníku ABC. Třetí strana BC tohoto trojúhelníku prochází bodem U.

Sestrojte vrcholy trojúhelníku ABC, **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Správně sestrojeny oba trojúhelníky (2 řešení). Bodování: 3 b. za obě správná řešení; 2 b. za jedno správné + druhé chybí nebo nepřesné nikoli chybné; 1 b. za jedno správné + alespoň jeden nevyhovující trojúhelník.**

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.2 · 3 b.



Originál (výřez) – M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.2, s. 6

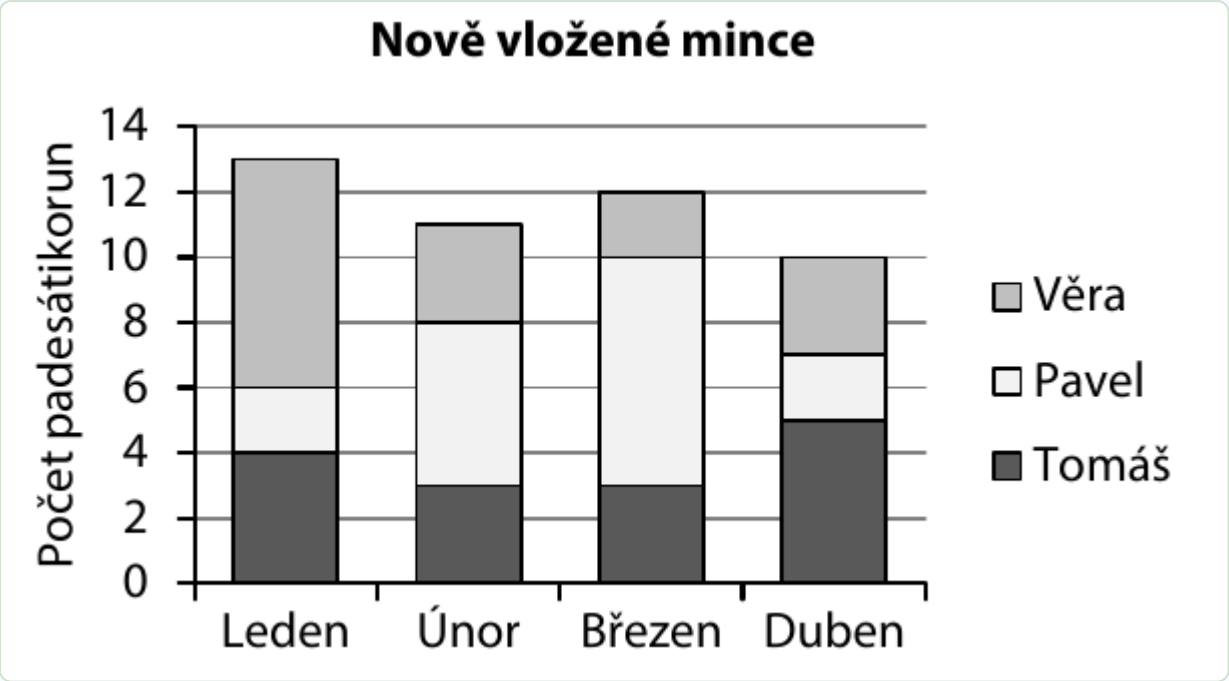
V rovině leží bod *K* a různoběžné přímky *r*, *s*.
Bod *K* je vrchol obdélníku *KLMN*. Strana *KL* tohoto obdélníku je rovnoběžná s přímkou *r*. Na přímce *s* leží střed *S* strany *KN* a vrchol *M* obdélníku *KLMN*.
Sestrojte bod *S* a vrcholy *L*, *M*, *N* obdélníku *KLMN*, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Správně sestrojen obdélník KLMN. Bodování: 3 b. za správné řešení; 2 b. za řešení s právě jedním nedostatkem (S neleží na r / M neleží na s / pravý úhel NML nepřesný); 1 b. za chybné S a M, ale kolmice k r sestrojeny přesně, nebo chybí přímka MN; 0 b. za ≥3 chyby nebo velmi nepřesné řešení.**

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Věra, Pavel a Tomáš šetřili po dobu čtyř měsíců pouze padesátikorunové mince a všechny naspořené mince vkládali do kasičky. Graf udává počet mincí, které děti vložily do kasičky v jednotlivých měsících.



Originál (výřez) – M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1, s. 7

Věra vložila do kasičky v lednu tolik korun, kolik naspořila během zbývajících tří měsíců dohromady.
Je toto tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N)?

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

V únoru vložili do kasičky Pavel s Věrou dohromady třikrát více korun než Tomáš.
Je toto tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N)?

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.3 · 1,33 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Tomáš vložil v dubnu do kasičky více než jednu devítinu všech peněz, které naspořily za uvedené čtyři měsíce všechny tři děti dohromady.

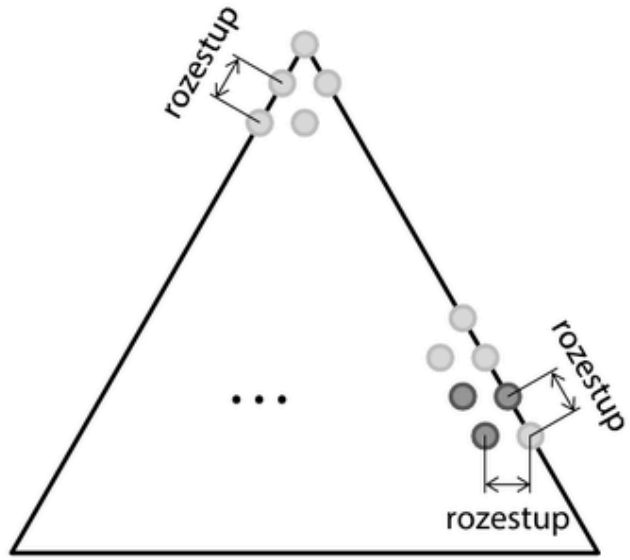
Je toto tvrzení pravdivé (A), či nikoli (N)?

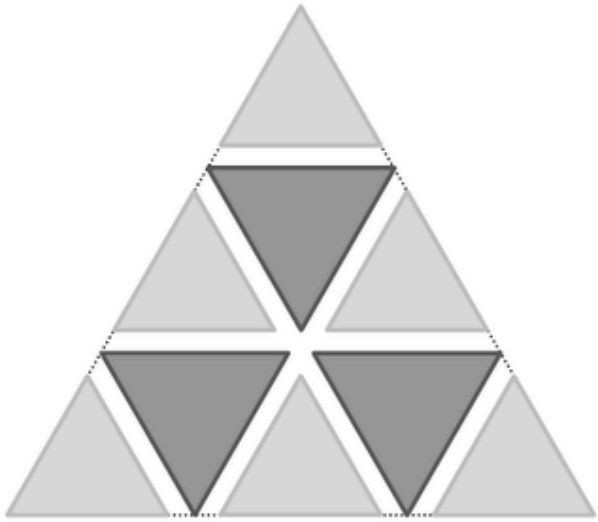
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 10 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Záhon má tvar rovnostranného trojúhelníku. Celý záhon je osázen žlutě a fialově kvetoucími rostlinami, a to ve stejných rozestupech. Po jedné rostlině je i v každém vrcholu trojúhelníku. Ze všech rostlin na záhoně je 39 rostlin rozmístěno po obvodu záhonu. Žlutě kvetoucí rostliny vytvářejí v záhonu 6 stejných žlutých rovnostranných trojúhelníků. Fialově kvetoucí rostliny tvoří 3 fialové rovnostranné trojúhelníky. Každý fialový trojúhelník má o 1 řadu rostlin více než žlutý trojúhelník. Rozmístění trojúhelníků je na obrázku vpravo.





Originál (výřez) – M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 10, s. 9

Kolik žlutě kvetoucích rostlin vytváří jeden žlutý trojúhelník?

A. 6 rostlin
B. 9 rostlin
C. 10 rostlin
D. 12 rostlin
E. 15 rostlin

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 11 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

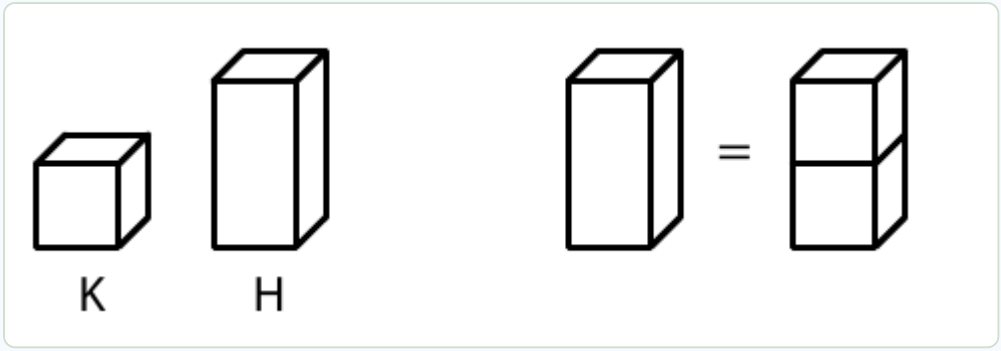
↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

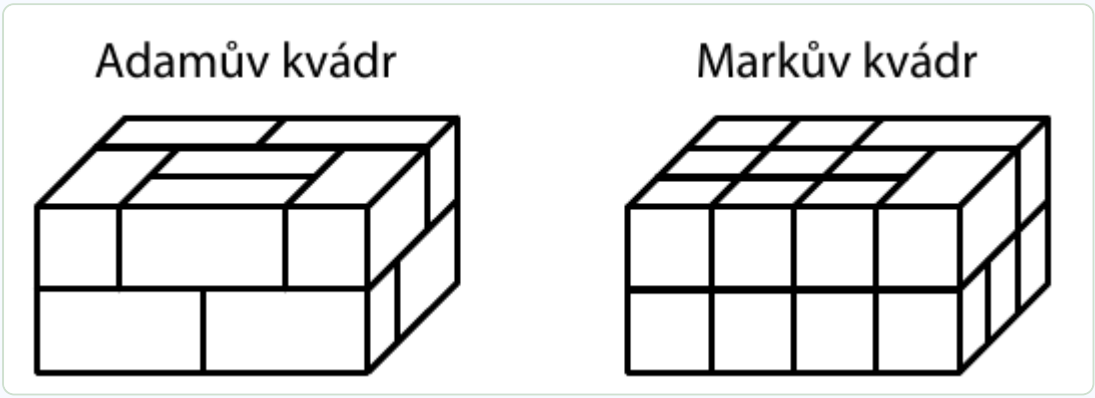
Kolik fialově kvetoucích rostlin je vysazeno na celém záhonu?

A. 36 rostlin
B. 45 rostlin
C. 48 rostlin
D. 51 rostlin
E. více než 51 rostlin

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 12 · 2 b.





Originál (výřez) – M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 12, s. 10

Ve stavebnici jsou dva druhy kostek – krychle (K) a hranol (H), který lze složit ze dvou krychlí. Adam a Marek postavili ze stavebnice dva stejně velké kvádry. Zatímco Adam použil jen hranoly, Markův kvádr obsahuje jak hranoly, tak krychle.

Jaký je největší možný počet hranolů (H) **v kvádru, který postavil Marek?**

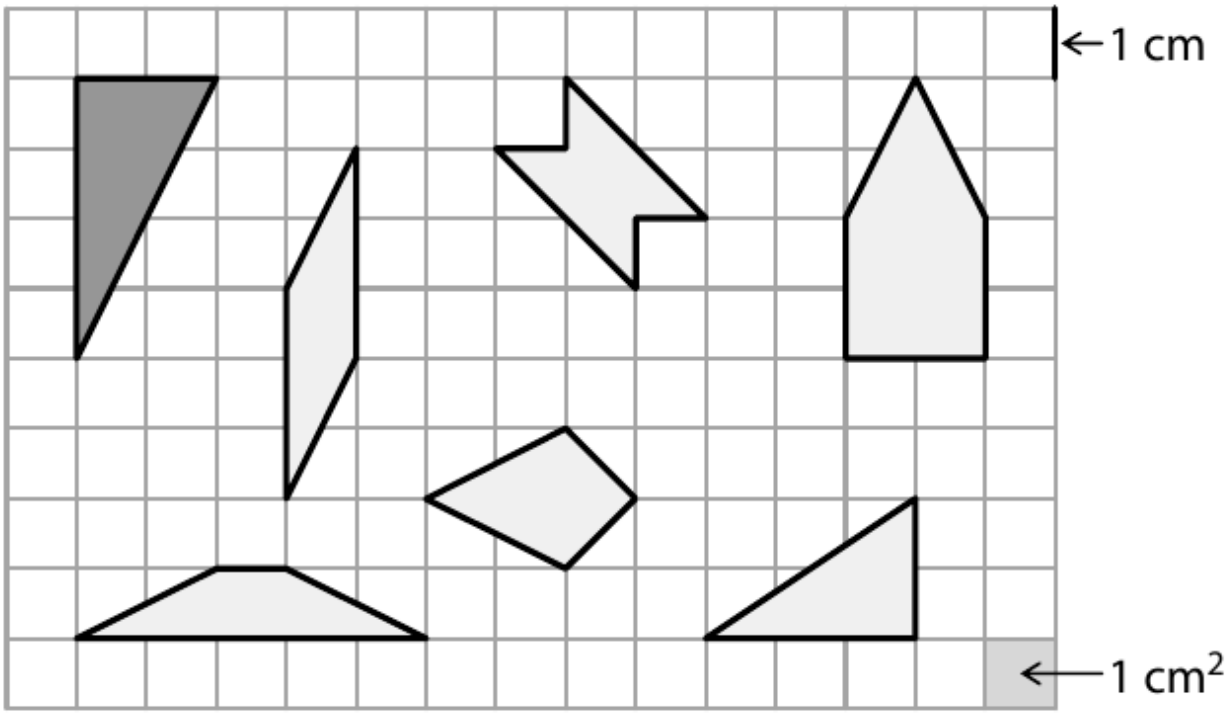
A. 2 hranoly
B. 6 hranolů
C. 7 hranolů
D. 8 hranolů
E. jiný počet hranolů

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ve čtvercové síti je zakresleno 7 obrazců, které mají vrcholy v mřížových bodech. Každý čtvereček čtvercové sítě má stranu délky 1 cm a obsah 1 cm².



Originál (výřez) – M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1, s. 11

Kolik obrazců má obsah 3 cm²? Přiřaďte správnou odpověď (A–F).

A. žádný obrazec
B. 1 obrazec
C. 2 obrazce
D. 3 obrazce
E. 4 obrazce
F. 5 obrazců

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: F)

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.2 · 1,67 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Kolik obrazců je osově souměrných alespoň podle jedné osy souměrnosti? Přiřaďte správnou odpověď (A–F).

A. žádný obrazec
B. 1 obrazec
C. 2 obrazce
D. 3 obrazce
E. 4 obrazce
F. 5 obrazců

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E)

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.3 · 1,67 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Kolik **světlých** obrazců má stejný obvod jako tmavý trojúhelník? Přiřaďte správnou odpověď (A–F).

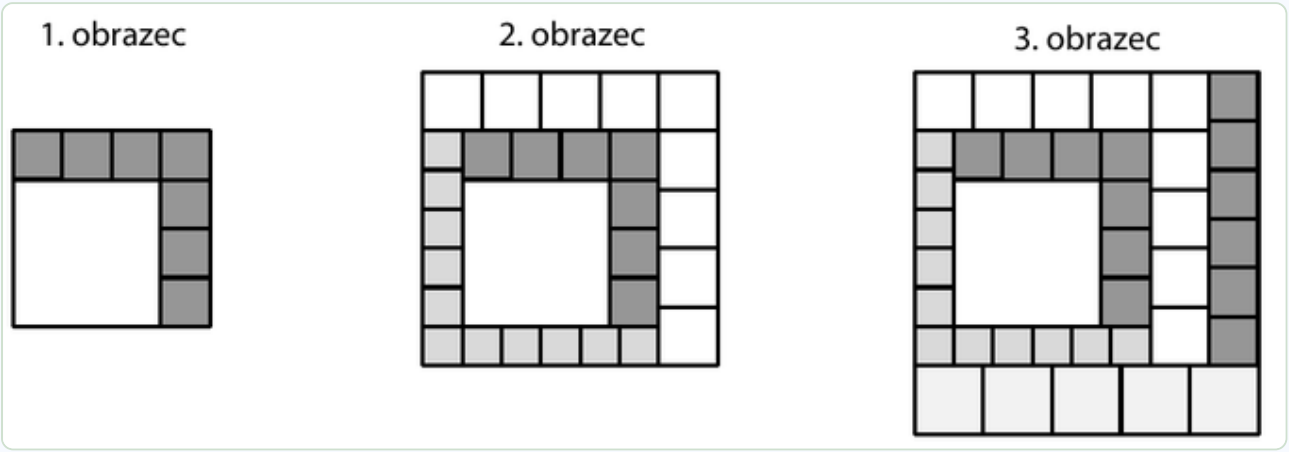
A. žádný obrazec
B. 1 obrazec
C. 2 obrazce
D. 3 obrazce
E. 4 obrazce
F. 5 obrazců

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Připojováním čtverečků k velkému bílému čtverci vytváříme obrazce. První obrazec má tvar čtverce a vznikl připojením 7 menších tmavých čtverečků. Postupným připojením dalších 20 čtverečků dvou různých velikostí byl z prvního obrazce vytvořen druhý, který má také tvar čtverce. Třetí obrazec vznikl z druhého připojením dalších 11 čtverečků a má tvar obdélníku. **První** obrazec má obvod **80 cm**.



Originál (výřez) – M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1, s. 12

Vypočtěte v cm obvod druhého obrazce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **120 cm**

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

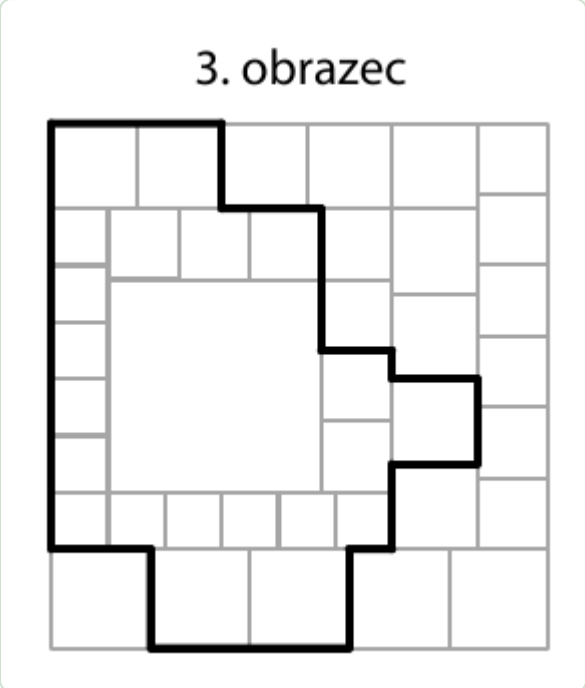
↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte, o kolik cm se liší délky sousedních stran třetího obrazce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 2 cm**

M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*



Originál (výřez) – M5PBD25C0T02 · 2025 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.3, s. 12

Na obrázku je silně vyznačena uzavřená lomená čára, která kopíruje strany čtverečků ve třetím obrazci. **Určete v cm celkovou délku této lomené čáry.**

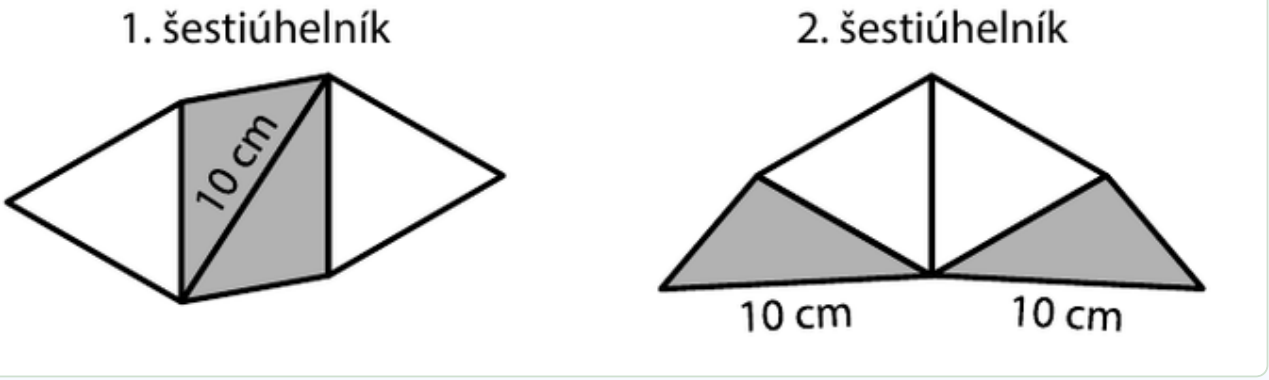
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **134 cm**

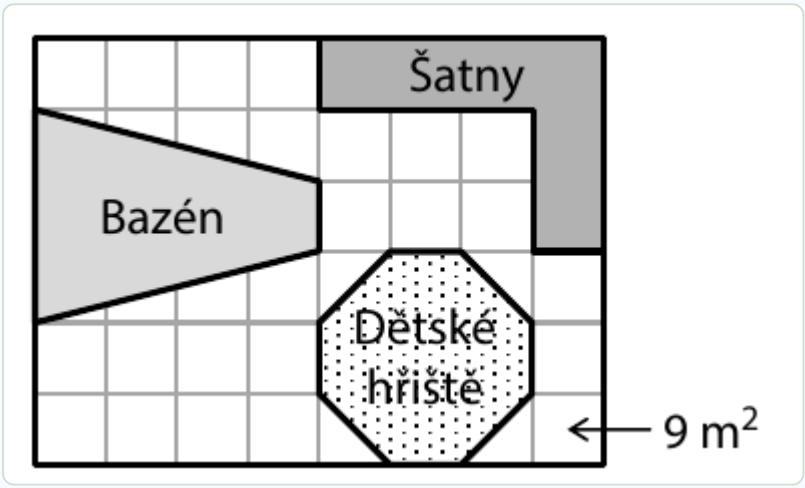
M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 5.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na obrázku je plánek pozemku. Plánek je rozdělen čtvercovou sítí a obsahuje obrazce, které představují půdorysy tří objektů – bazénu, šaten a dětského hřiště. Všechny tyto obrazce mají vrcholy v mřížových bodech sítě.

Jeden čtvereček čtvercové sítě v plánku představuje ve skutečnosti čtverec o obsahu 9 m².





Originál (výřez) – M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 5.1, s. 4

Vypočtěte v m² skutečný obsah půdorysu objektu, který zabírá na pozemku největší plochu.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 72 m²

M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 5.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte obsah celé části pozemku, která není obsazena žádným ze tří uvedených objektů.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 243 m²

M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 6.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

První šestiúhelník se skládá ze dvou stejných bílých rovnostranných trojúhelníků a dvou šedých trojúhelníků. Oba šedé trojúhelníky jsou stejné.
Trojúhelníky přeskládáme do druhého šestiúhelníku.
Nejdelší strana šedého trojúhelníku měří 10 cm.
Obvod prvního šestiúhelníku je 40 cm a obvod druhého šestiúhelníku je 46 cm.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Určete v cm délku jedné strany bílého rovnostranného trojúhelníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **7 cm**

M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 6.2 · 2 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Určete v cm délku nejkratší strany šedého trojúhelníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **6 cm**

M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 6.3 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

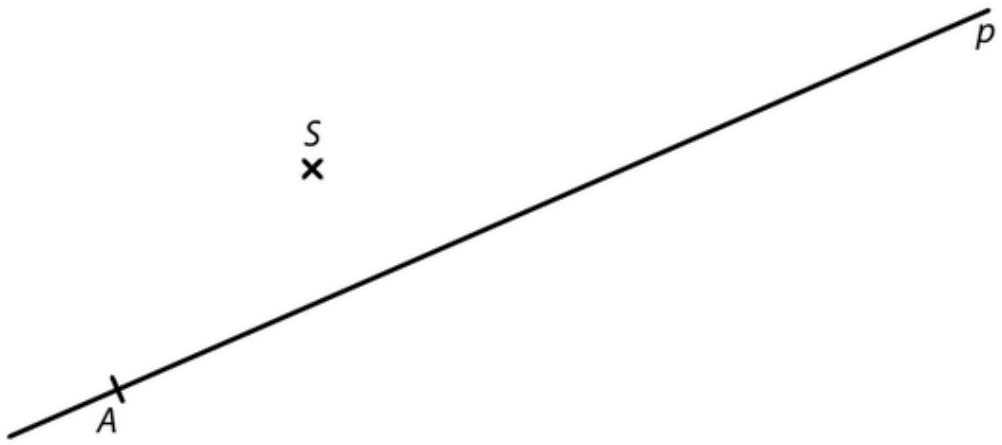
Určete v cm rozdíl obvodů jednoho šedého a jednoho bílého trojúhelníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 2 cm**

M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží body *A*, *S* a přímka *p* procházející bodem *A*.



Originál (výřez) – M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.1, s. 5

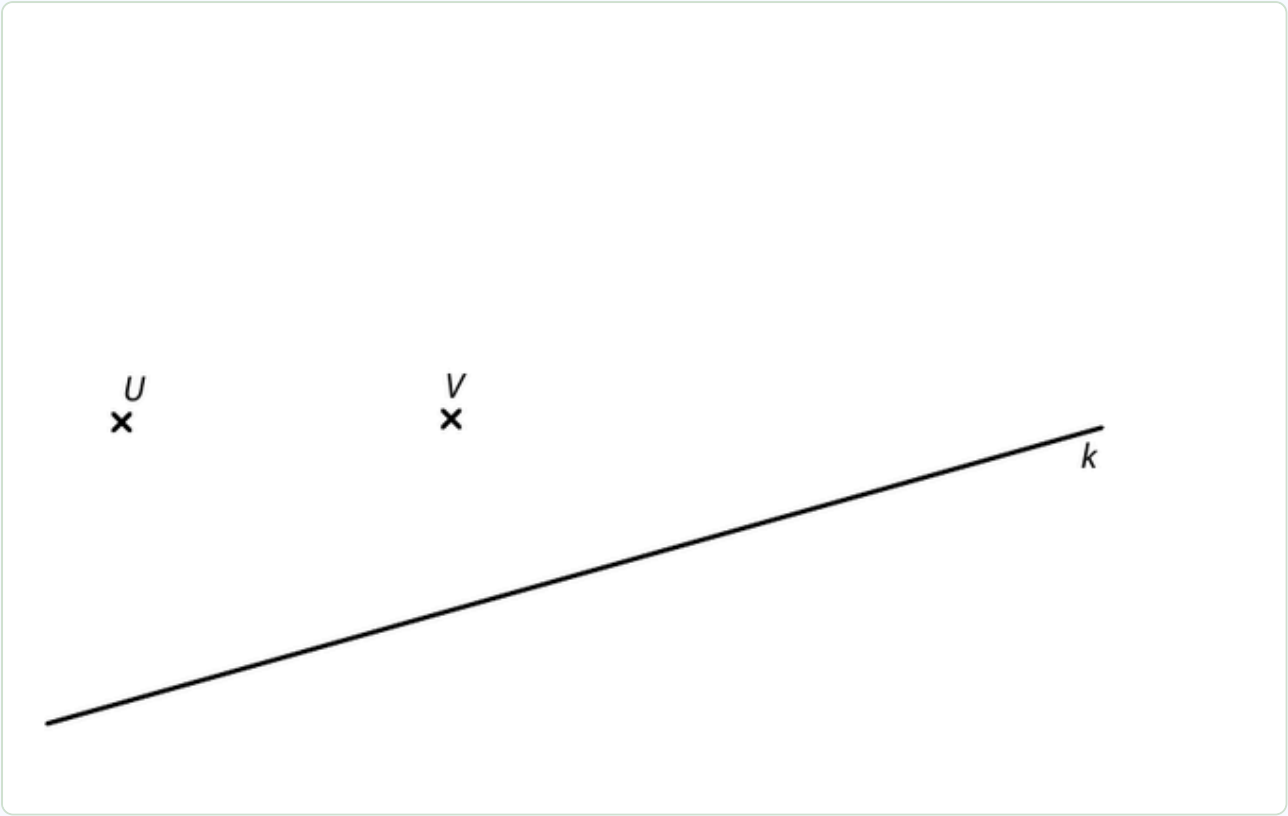
Bod *A* je vrchol trojúhelníku *ABC*. Bod *S* je střed strany *AC* tohoto trojúhelníku.
Na přímce *p* leží střed *P* strany *BC* trojúhelníku *ABC*.
Body *P* a *S* mají od vrcholu *C* stejnou vzdálenost.
Sestrojte vrchol *C*, střed *P* a vrchol *B*, **označte** je písmeny a **narýsujte** trojúhelník *ABC*. Najděte všechna řešení.
V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Správně sestrojené dva trojúhelníky ABC (2 řešení). Viz klíč s.2 pro hodnocení (max. 3 b.).**

M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.2 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží body *U*, *V* a přímka *k*.



Originál (výřez) – M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 7.2, s. 6

Bod *U* leží uvnitř strany *KN* obdélníku *KLMN*.

Na přímce *k* leží strana *KL* tohoto obdélníku.

Všechny čtyři vrcholy obdélníku *KLMN* mají od bodu *V* stejnou vzdálenost.

Sestrojte všechny vrcholy obdélníku *KLMN*, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**.

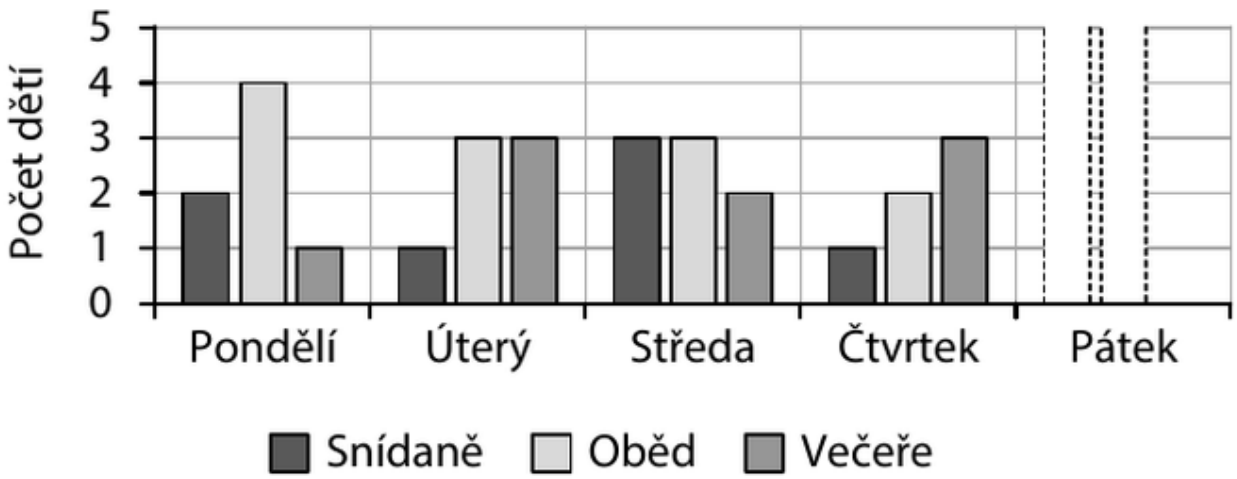
V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Správně sestrojený obdélník KLMN. Viz klíč s.2 pro hodnocení (max. 3 b.).**

M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Tábor začal v pondělí snídaní a skončil v pátek po obědě. U každého jídla pomáhala v kuchyni služba. U snídaně měly mít službu vždy 4 osoby, u oběda 5 osob a u večeře také 5 osob.
Každé z 35 dětí mělo službu v kuchyni **právě jednou za celý tábor**.
Požadovaný počet osob vždy doplnili instruktoři a ti pak měli službu společně s dětmi. Přitom každý instruktor měl službu v kuchyni **nejvýše jedenkrát za den**.
V grafu je uveden pouze rozpis služeb dětí, oba páteční údaje chybí.



Originál (výřez) – M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.1, s. 7

Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (8.1–8.3), zda je pravdivé (A), nebo nepravdivé (N).
8.1 V pátek mělo službu v kuchyni celkem 9 dětí.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

8.2 U každého jídla měli službu v kuchyni společně s dětmi nejvýše 3 instruktoři.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

8.3 Instruktorů muselo být na táboře nejméně 8.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 11 · 2 b.

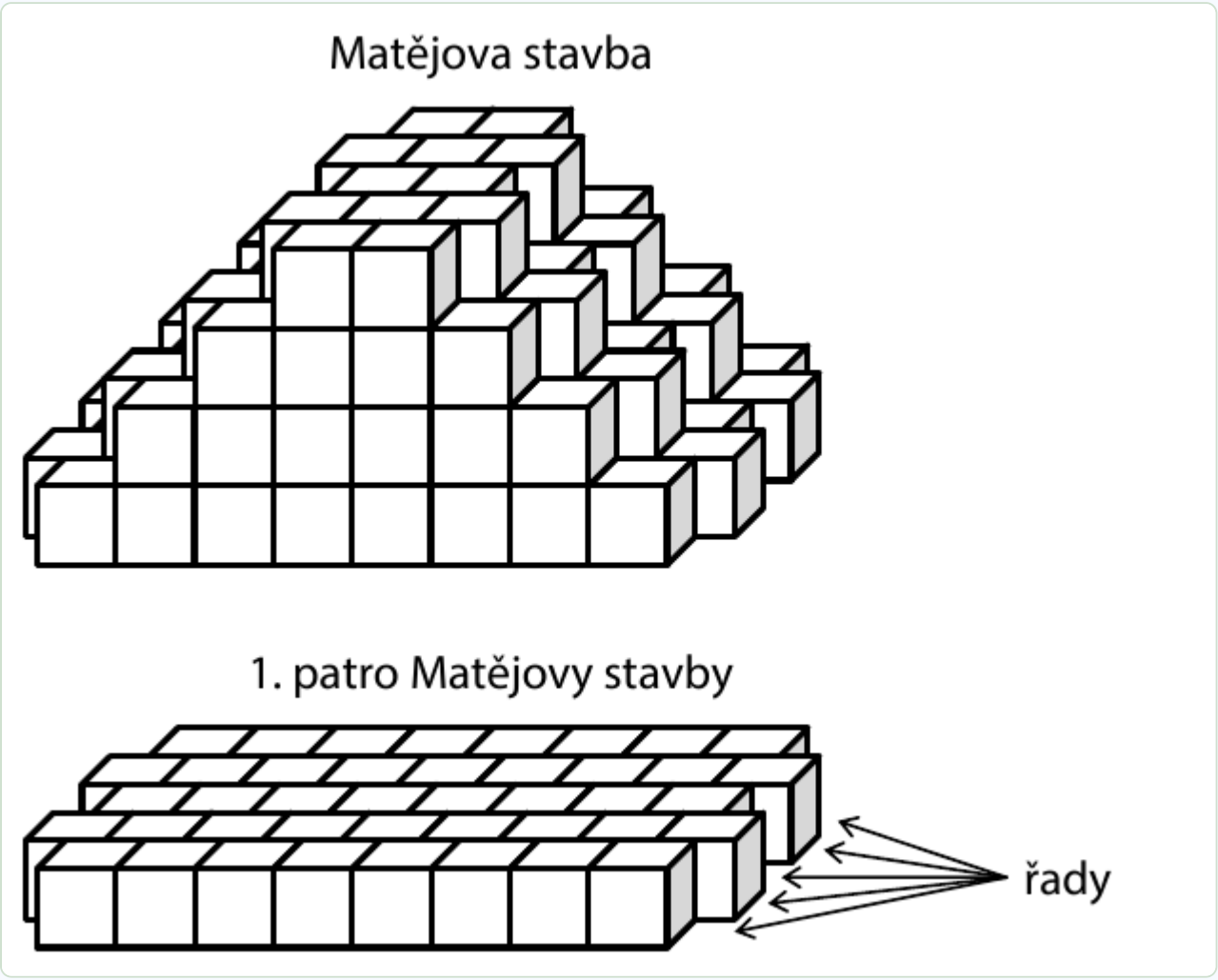
VÝCHOZÍ TEXT

Matěj postavil stavbu ze stejně velkých krychliček.

Stavba má čtyři patra a v každém patře jsou krychličky naskládány v 5 řadách.

Na obrázku dole je zobrazeno 1. patro Matějovy stavby.

V každém vyšším patře má kterákoli řada vždy o 2 krychličky méně než řada pod ní.



Originál (výřez) – M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 11, s. 9

Kolik krychliček celkem obsahuje Matějova stavba?

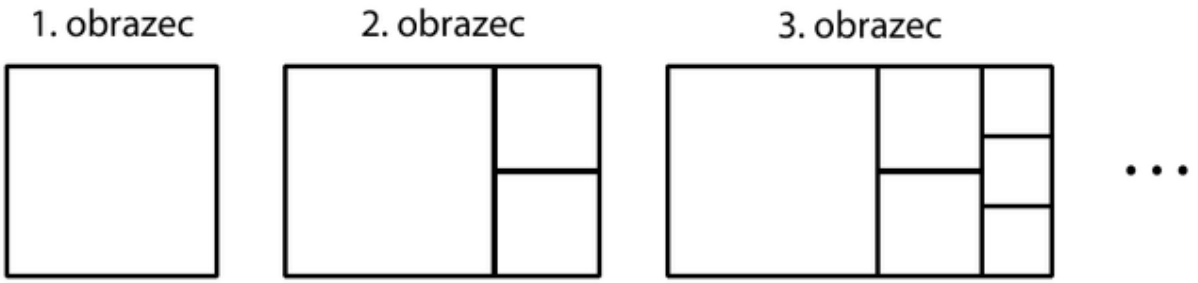
A. 124 krychliček
B. 120 krychliček
C. 116 krychliček
D. 108 krychliček
E. méně než 108 krychliček

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D) 108 krychliček

M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

První obrazec je čtverec.
Druhý obrazec má tvar obdélníku a vznikl z prvního obrazce přidáním dvou menších čtverců.
Každý další obrazec má opět tvar obdélníku a vznikne tak, že u kratší strany předchozího obrazce přidáme tolik menších čtverců, kolikátý obrazec vytváříme.
Např. 3. obrazec vznikl z 2. obrazce přidáním tří menších čtverců.
Obvod 2. obrazce měří 300 cm.



Originál (výřez) – M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.1, s. 12

Vypočtěte, kolik cm měří strana 1. obrazce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **60 cm**

M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte, o kolik cm se liší obvod 4. obrazce a obvod 5. obrazce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 24 cm**

M5PCD26C0T03 · 2026 – 1. náhradní termín (C) · úloha 14.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

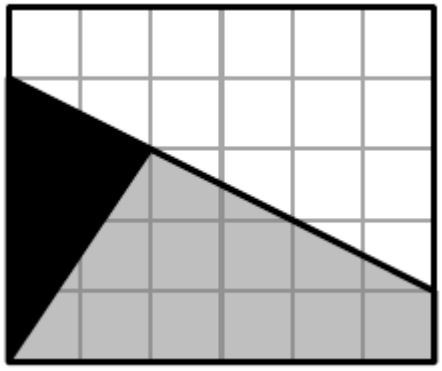
Vypočtěte, kolik cm měří obvod 6. obrazce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **414 cm**

M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 5.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Čtvercová síť se skládá z 30 malých čtverečků a jsou v ní zakresleny tři obrazce – bílý, šedý a černý. Vrcholy všech těchto obrazců leží v mřížových bodech. Obsah bílého obrazce je 60 cm².



Originál (výřez) – M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 5.1, s. 3

Vypočtěte v cm² obsah jednoho malého čtverečku čtvercové sítě.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 4 cm²

M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 5.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Vypočtěte v cm² obsah šedého obrazce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 44 cm²

M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Jednu stranu papírového čtverce rozdělíme na tři stejně dlouhé úsečky a ke každé z nich narýsujeme rovnostranný trojúhelník. Když trojúhelníky odstřihneme, vznikne druhý obrazec. Když odstřižené trojúhelníky přesuneme k protější straně čtverce, vznikne třetí obrazec. Obvod **čtverce** a obvod **druhého obrazce** se liší o 18 cm.



Originál (výřez) – M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.1, s. 4

Vypočtěte v cm délku strany rovnostranného trojúhelníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 6 cm

M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.2 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Vypočtěte v cm obvod čtverce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 72 cm

M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 6.3 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

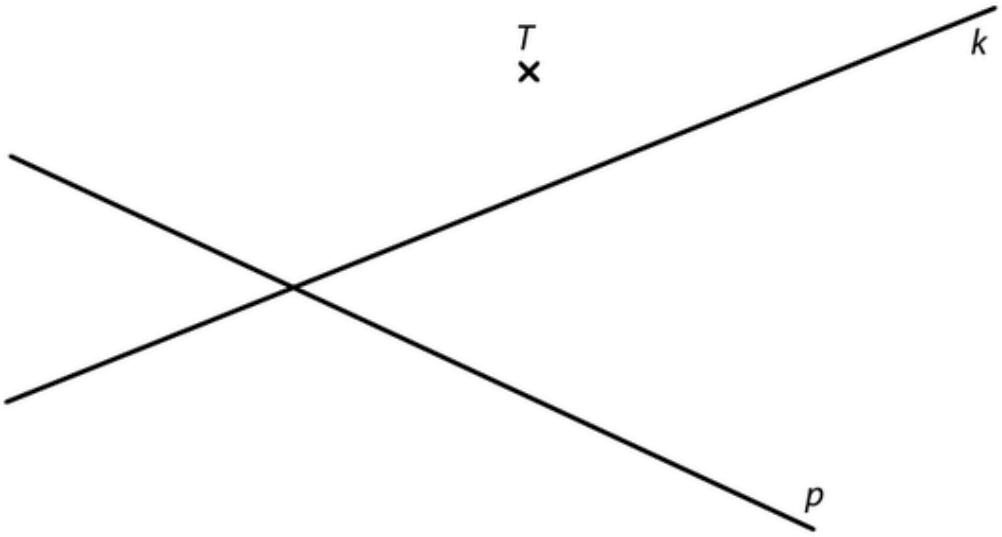
Vypočtěte v cm rozdíl mezi obvodem třetího obrazce a obvodem čtverce.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 36 cm

M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží bod *T* a přímky *k*, *p*.



Originál (výřez) – M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.1, s. 5

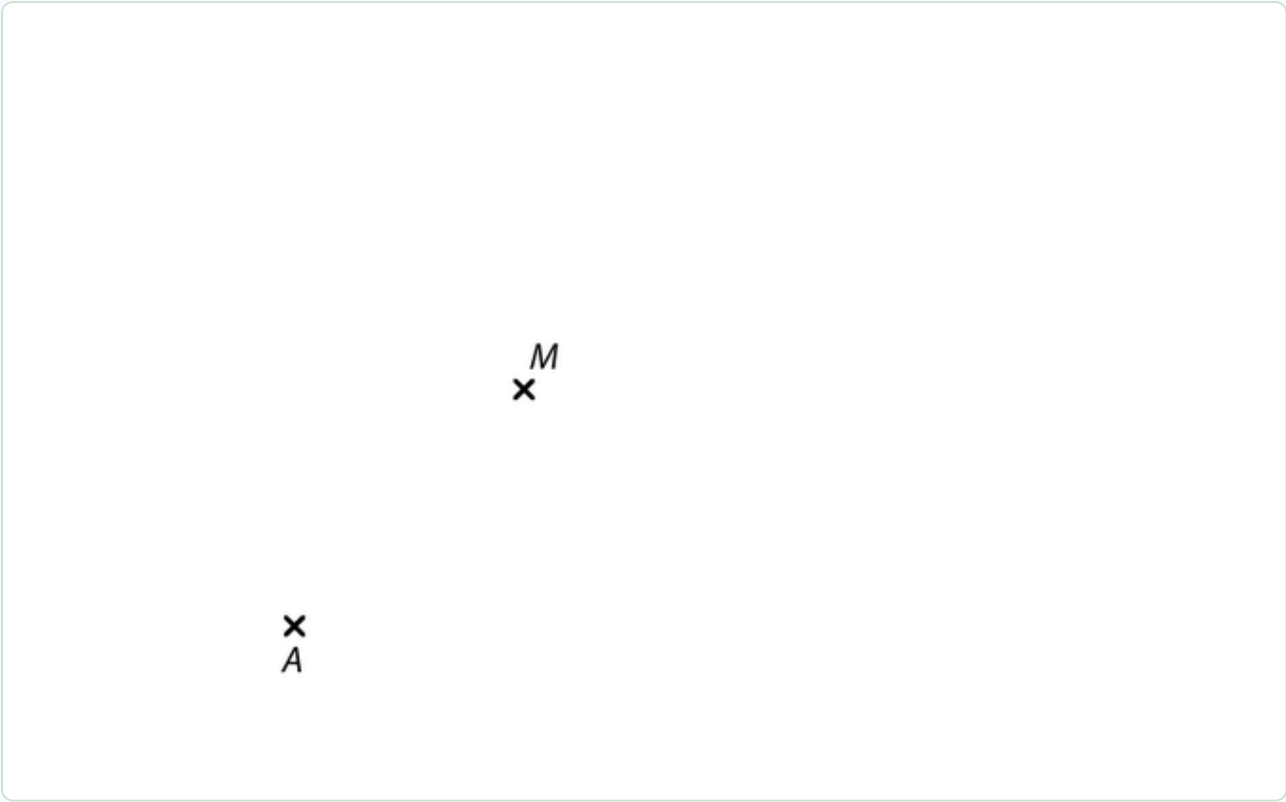
Na přímce *p* leží strana *EF* obdélníku *EFGH* a bod *T* leží **uvnitř** strany *EH*. Body *T* a *F* mají od vrcholu *E* stejnou vzdálenost. Na přímce *k* leží vrchol *G* obdélníku *EFGH*.
Sestrojte vrcholy obdélníku *EFGH*, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Konstrukce obdélníku EFGH: E na přímce p vlevo od průsečíku s k, F na přímce p, T uvnitř EH (ET=EF), G na přímce k. (Viz vzorové řešení v klíči – strana klíče 2 ze 3.)**

M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.2 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží body *A*, *M*.



Originál (výřez) – M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 7.2, s. 6

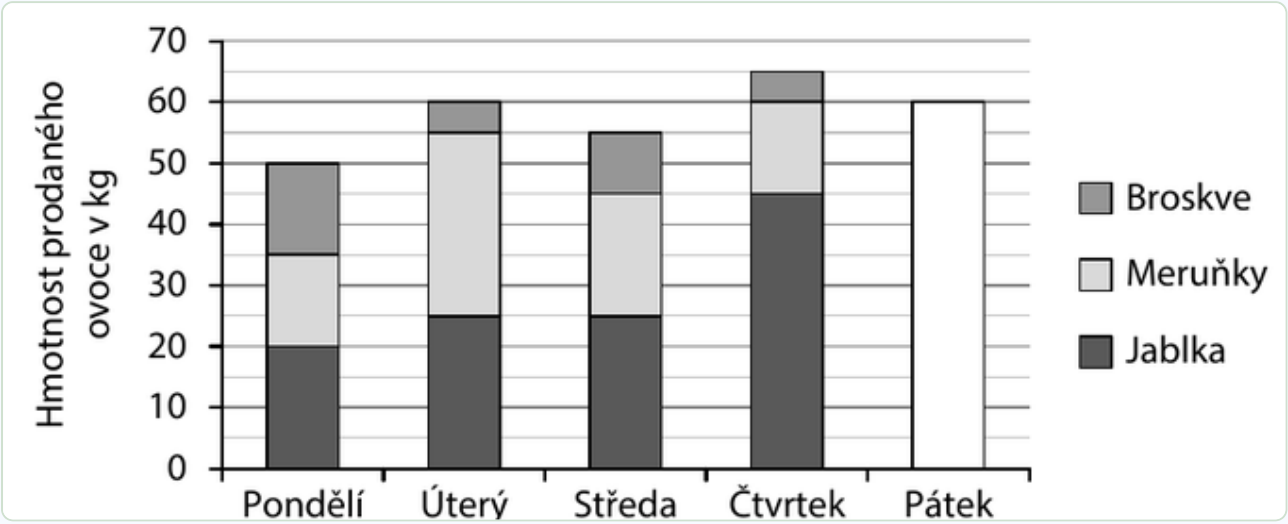
Body *A*, *M* jsou vrcholy rovnostranného trojúhelníku *AMC*. Body *A*, *C* jsou zároveň vrcholy trojúhelníku *ABC*. Bod *M* leží uvnitř strany *BC* trojúhelníku *ABC* a strana *BC* je dvakrát delší než strana *AC*. **Sestrojte** vrcholy *B*, *C* trojúhelníku *ABC*, **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Dvě řešení: B_1, C_1 a B_2, C_2 (symetricky dle osy AM). (Viz vzorové řešení v klíči – strana klíče 2 ze 3.)**

M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Farmář prodával na trhu tři druhy ovoce – jablka, meruňky a broskve. Každé z nich nabízel pouze v baleních po 5 kg. Graf udává, kolik kg ovoce prodal v průběhu pěti dnů. V pátek farmář neprodal žádné meruňky, ale jablek prodal dvakrát více kg než broskví. Celková hmotnost ovoce prodaného v pátek je vyznačena v grafu. Farmář prodával ovoce za: jablka 30 korun za 1 kg, meruňky 120 korun za 1 kg, broskve 60 korun za 1 kg.



Originál (výřez) – M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.1, s. 7

Rozhodněte, zda je pravdivé (A), či nikoli (N):

8.1 Za uvedených 5 dní dohromady prodal farmář **více než** 80 kg meruněk.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda je pravdivé (A), či nikoli (N):

8.2 Hmotnost broskví prodaných v pondělí a v pátek se lišila o 5 kg.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 8.3 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Rozhodněte, zda je pravdivé (A), či nikoli (N):

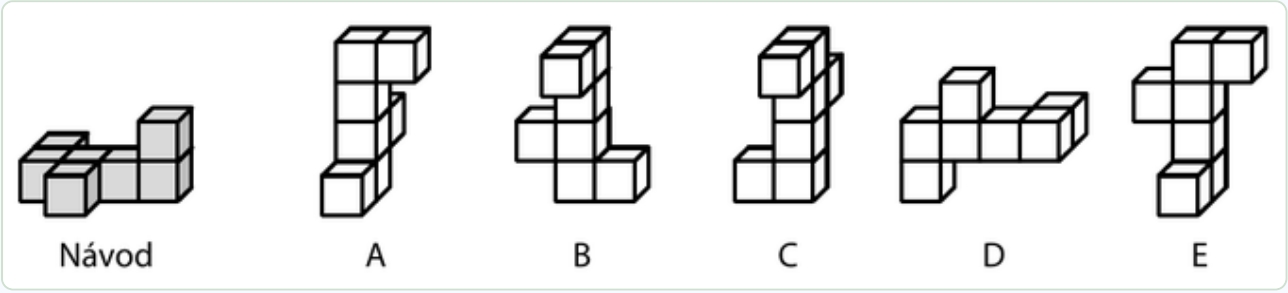
8.3 Nejvyšší celkovou částku za prodané ovoce dostal farmář ve čtvrtek.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Těleso se má podle návodu slepit ze sedmi stejných malých krychliček.



Originál (výřez) – M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 11, s. 8

Pouze jedno z těles A–E není slepeno přesně podle návodu. **Které?**

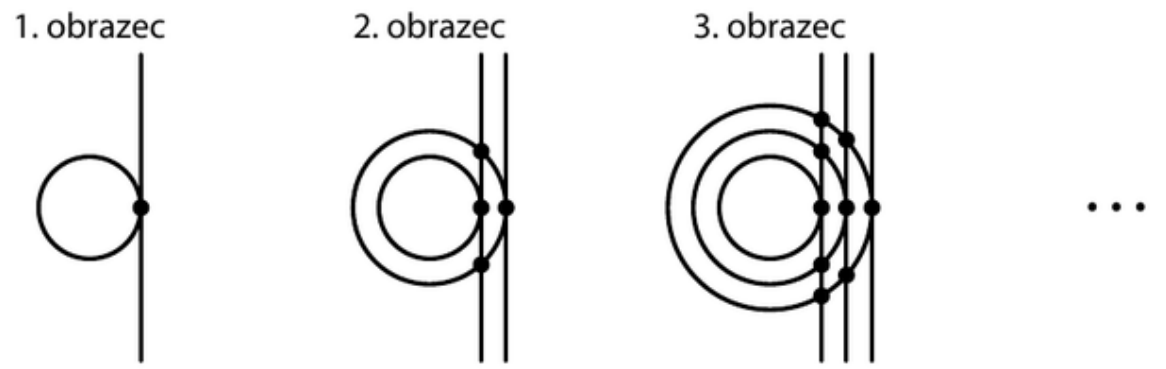
A. těleso A
B. těleso B
C. těleso C
D. těleso D
E. těleso E

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V prvním obrazci je nakreslena jedna kružnice a jedna přímka, která má s touto kružnicí právě jeden společný bod. V každém dalším obrazci přibude jedna kružnice a jedna přímka. Všechny kružnice mají střed ve stejném bodě, ale každá nová kružnice má větší poloměr než ta předchozí. Všechny přímky jsou navzájem rovnoběžné a každá nová přímka má právě jeden společný bod s novou kružnicí. V každém společném bodě přímky a kružnice je puntík. Např. ve třetím obrazci je 9 puntíků.



Originál (výřez) – M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.1, s. 10

Určete, kolik puntíků je v 5. obrazci.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **25 puntíků**

M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.2 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Určete, o kolik se liší počet všech puntíků v 8. obrazci a v 9. obrazci.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 17 puntíků**

M5PAD26C0T01 · 2026 – 1. řádný termín (A) · úloha 14.3 · 2 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

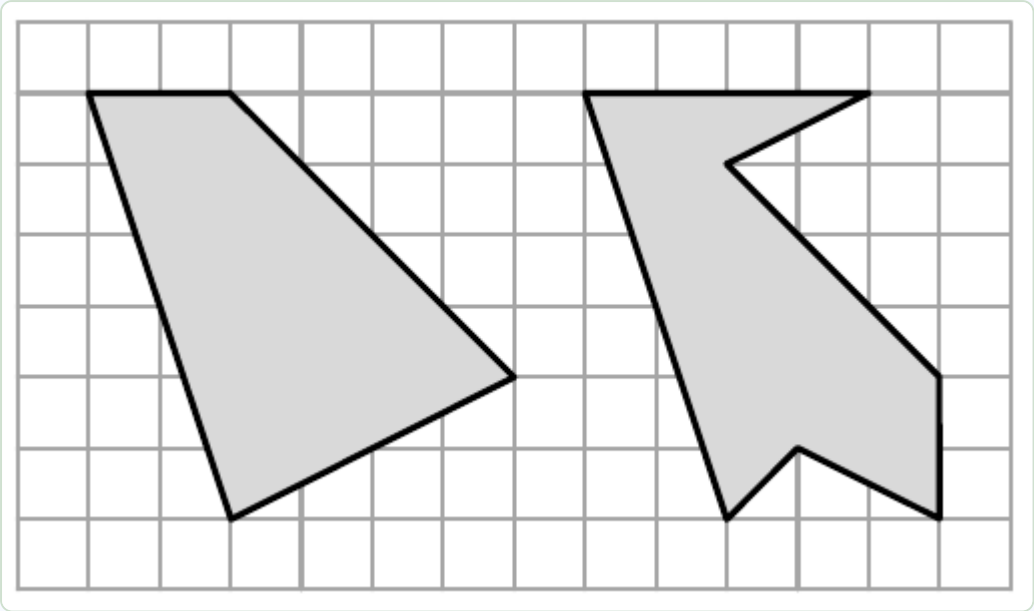
Určete, v kolikátém obrazci je o 171 puntíků více než v předchozím obrazci.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **v 86. obrazci**

M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 4.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na obrázku je ve čtvercové síti zakreslen čtyřúhelník a sedmiúhelník. Všechny vrcholy obou obrazců leží v mřížových bodech sítě. Každý čtvereček čtvercové sítě má stranu délky 1 cm a obsah 1 cm².



Originál (výřez) – M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 4.1, s. 3

Vypočtěte v cm² obsah čtyřúhelníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **18 cm²**

M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 4.2 · 2 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Vypočtěte v cm² obsah sedmiúhelníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **16 cm²**

M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 4.3 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

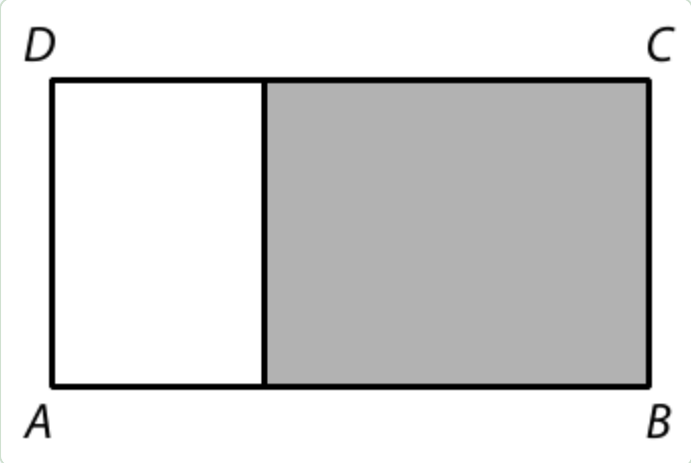
Vypočtěte v cm, o kolik se liší **obvod** čtyřúhelníku a obvod sedmiúhelníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **o 4 cm**

M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 5.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Obdélník *ABCD* je složen z bílého a šedého obdélníku jako na obrázku. Obvod obdélníku *ABCD* je 68 cm a délka strany *BC* je 10 cm. Obvod šedého obdélníku je o 12 cm větší než obvod bílého obdélníku.



Originál (výřez) – M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 5.1, s. 4

Vypočtěte v cm délku strany *AB* obdélníku *ABCD*.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **24 cm**

M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 5.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

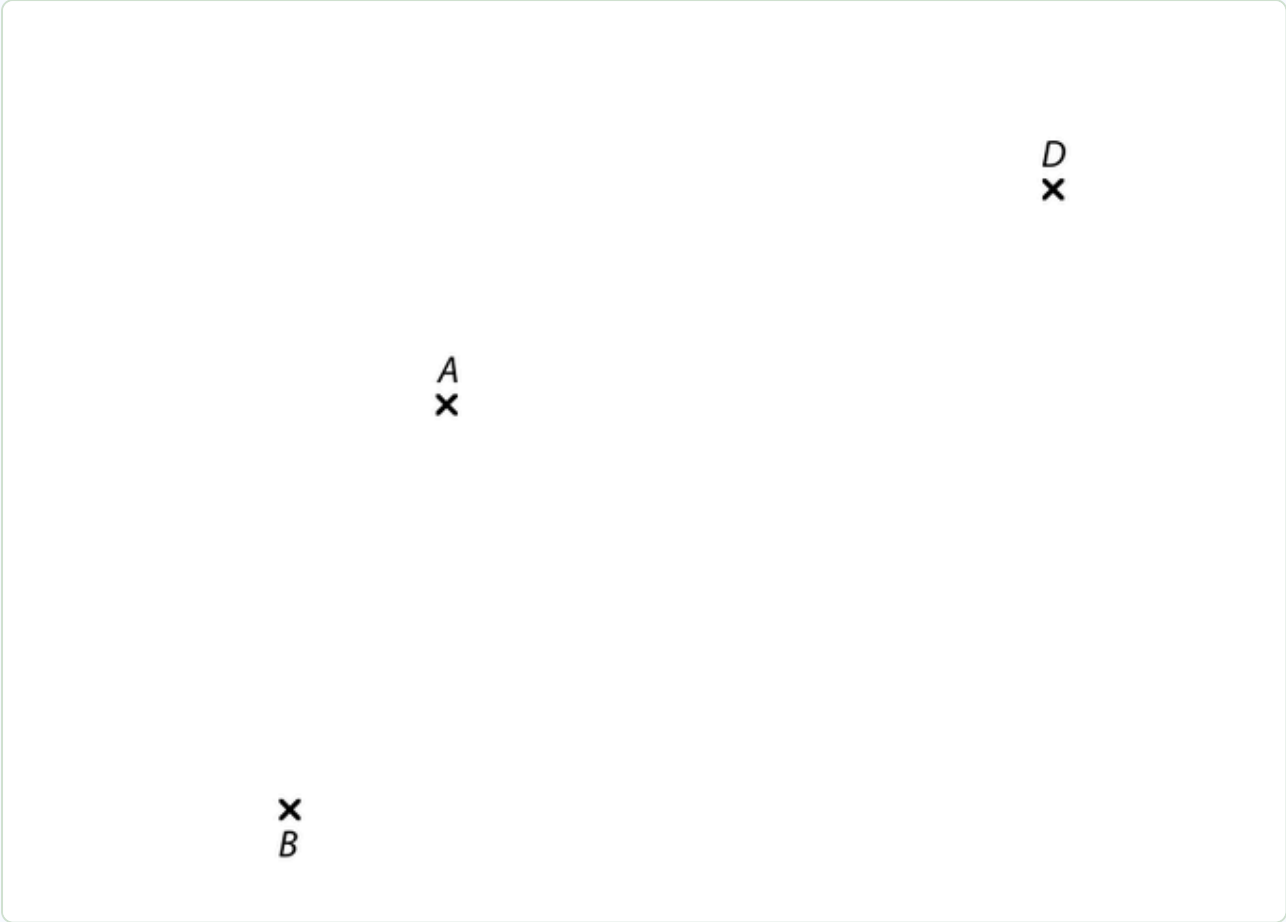
Vypočtěte v cm obvod šedého obdélníku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **50 cm**

M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží body *A*, *B*, *D*.



Originál (výřez) – M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.1, s. 5

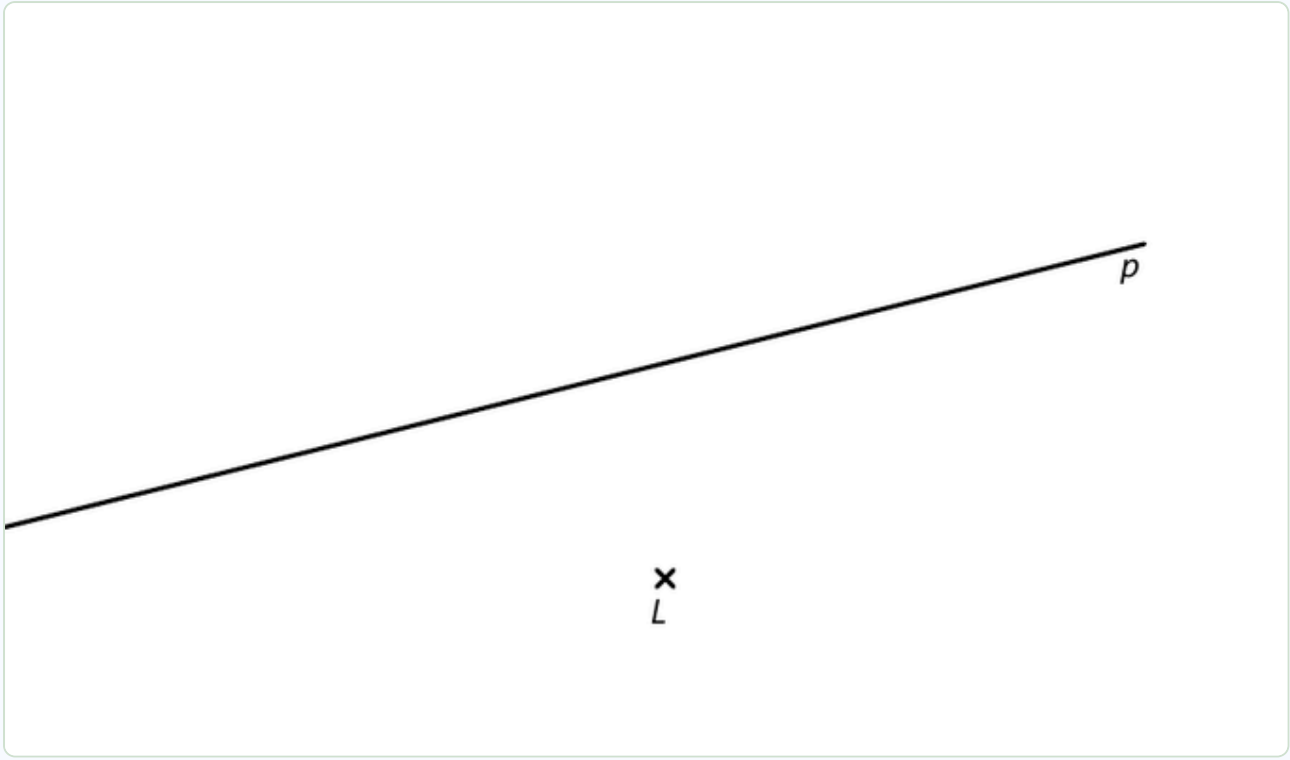
Body *A*, *B* jsou vrcholy trojúhelníku *ABC*, jehož strany *AB* a *AC* mají stejnou délku. Body *B*, *D* jsou vrcholy trojúhelníku *BCD*, jehož strany *BD* a *CD* mají stejnou délku. Úsečka *BC* je společnou **stranou** obou trojúhelníků *ABC* a *BCD*.
Sestrojte vrchol *C*, **označte** ho písmenem a **narýsujte** trojúhelníky *ABC* a *BCD*.
V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Konstrukce: vrchol C je průsečík kružnic se středy A (r = AB) a D (r = BD) – viz klíč (s.2 klíče). Hodnocení rubrikou: 3 b. = obě sestrojeny přesně nebo s mírnou nepřesností; 2 b. = jeden trojúhelník správně, druhý ne; 1 b. = oba s chybnou základnou; 0 b. = zcela chybné.**

M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.2 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží bod *L* a přímka *p*.



Originál (výřez) – M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 7.2, s. 6

Bod *L* je vrchol čtverce *KLMN*. Přímka *p* je kolmá ke straně *LM* tohoto čtverce a protíná ji v bodě *P*. Bod *P* je střed strany *LM* čtverce *KLMN*.

Sestrojte střed *P*, vrcholy *K*, *M*, *N* čtverce *KLMN*, **označte** je písmeny a čtverec **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

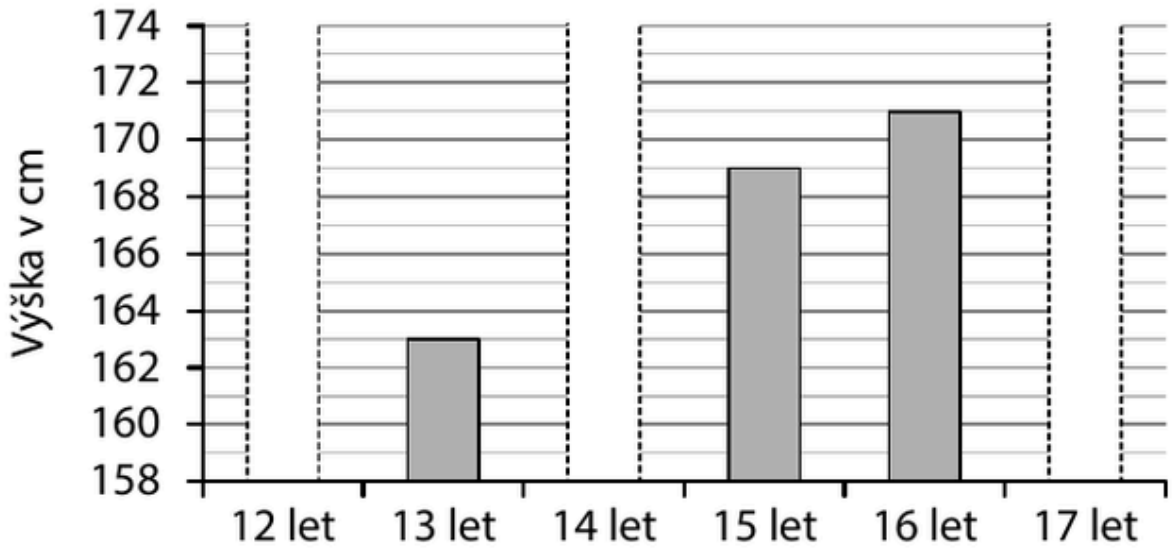
V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Existují dvě řešení (čtverec na jedné či druhé straně přímky p) – viz klíč (s.2 klíče). Hodnocení rubrikou: 3 b. = alespoň jeden přesný čtverec bez nevyhovujícího; 2 b. = oba přesné + nevyhovující, nebo jeden přesný + jeden s nepřesností; 1 b. = jeden přesný + nevyhovující; 0 b. = zcela chybné.**

M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Pavle je 17 let. Od 12 let si vždy v den narozenin zapisuje svou výšku v celých cm. V grafu jsou zaznamenány tři z těchto zapsaných výšek, zbývající tři údaje chybí. Během tří let od 12. do 15. narozenin povyrostla Pavla každým rokem o stejný počet cm. Počet cm, o které Pavla vyrostla během **dvou let** od 13. do 15. narozenin byl o polovinu větší než počet cm, o které vyrostla během dalších dvou let (od 15. do 17. narozenin).



Originál (výřez) – M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.1, s. 7

V den 14. narozenin měřila Pavla 167 cm.

Rozhodněte: pravdivé (A), nebo nepravdivé (N)?

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Od 16. do 17. narozenin vyrostla Pavla o 1 cm.

Rozhodněte: pravdivé (A), nebo nepravdivé (N)?

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 8.3 · 1,33 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Od 12. do 17. narozenin vyrostla Pavla celkem o 12 cm.

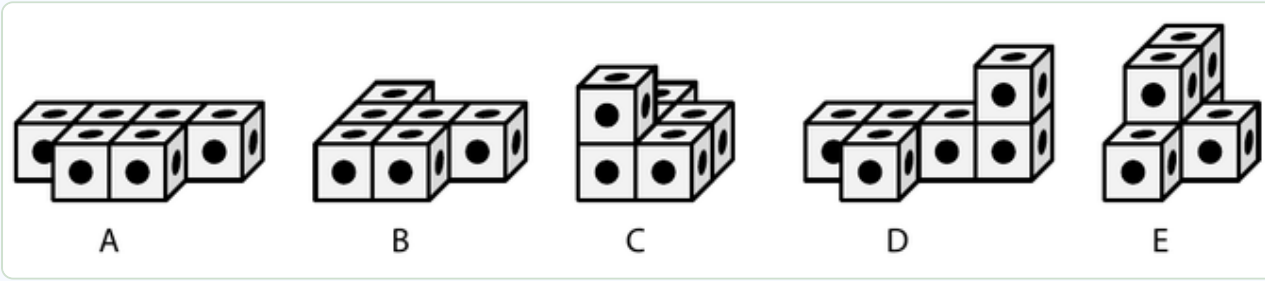
Rozhodněte: pravdivé (A), nebo nepravdivé (N)?

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Ze stejných krychliček, které mají na každé své stěně po jedné tečce, jsme slepili 5 různých těles. Každé těleso obsahuje **6 těchto krychliček**.



Originál (výřez) – M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 11, s. 8

Každé slepené těleso jsme si prohlédli ze všech stran (i zespodu) a spočítali počet všech teček na jeho povrchu.

Které těleso má na svém povrchu nejvíce teček?

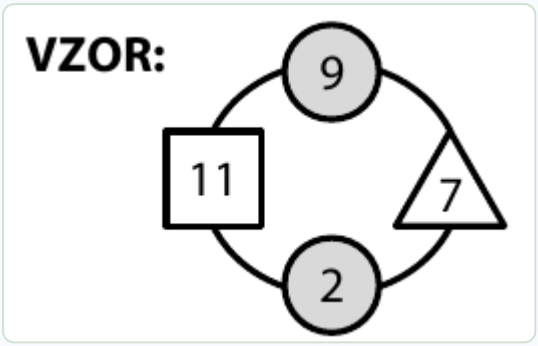
A. těleso A
B. těleso B
C. těleso C
D. těleso D
E. těleso E

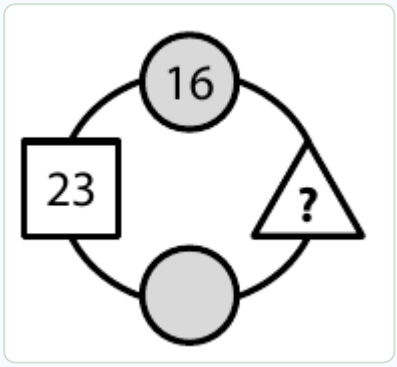
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D)

M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Každý vyplněný diagram obsahuje čtyři čísla, která splňují následující podmínky: v bílém čtverci je součet čísel zapsaných v šedých kroužcích; v bílém trojúhelníku je rozdíl čísel v šedých kroužcích (menšitel je vždy ve spodním kroužku).





Originál (výřez) – M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.1, s. 9

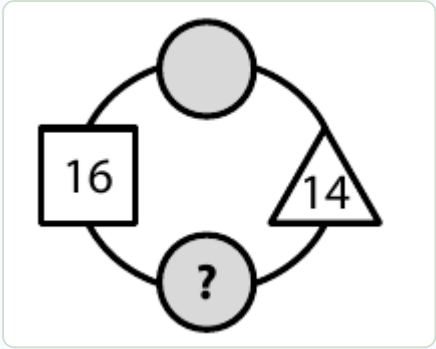
Diagram 13.1: v čtverci je 16, vlevo je 23, vpravo v trojúhelníku je otazník, spodní kroužek je šedý (neznámý).
Přiřaďte číslo (A–F), které v diagramu patří na místo otazníku.

A. 1
B. 3
C. 5
D. 7
E. 9
F. 10

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: E) 9

M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.2 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*



Originál (výřez) – M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.2, s. 9

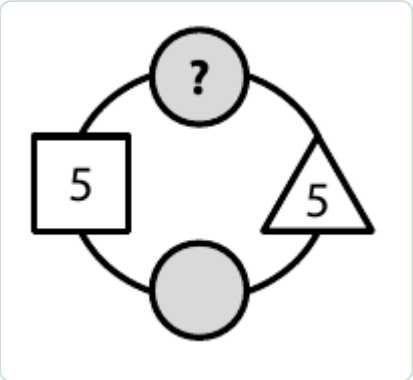
Diagram 13.2: horní kroužek neznámý (šedý), vlevo je 16, vpravo je 14, dole v trojúhelníku je otazník. Přiřaďte číslo (A–F), které v diagramu patří na místo otazníku.

A. 1
B. 3
C. 5
D. 7
E. 9
F. 10

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A) 1

M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.3 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*



Originál (výřez) – M5PDD26C0T04 · 2026 – 2. náhradní termín (D) · úloha 13.3, s. 9

Diagram 13.3: horní v trojúhelníku je otazník, vlevo je 5, vpravo je 5, spodní kroužek neznámý (šedý). Přiřaďte číslo (A–F), které v diagramu patří na místo otazníku.

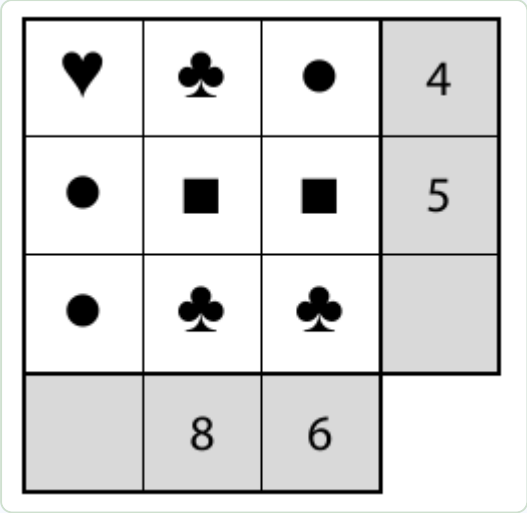
A. 1
B. 3
C. 5
D. 7
E. 9
F. 10

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C) 5

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 3.1 · 1,5 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Každému z celých čísel od 0 do 9 přiřadíme jiný symbol a některé z těchto symbolů umístíme do tabulky. V šedých polích tabulky je zapsán součet odpovídajících čísel v příslušném sloupci nebo řádku, dva součty chybí.



Originál (výřez) – M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 3.1, s. 2

Určete chybějící součet v 1. sloupci dole.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 2

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 3.2 · 1,5 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

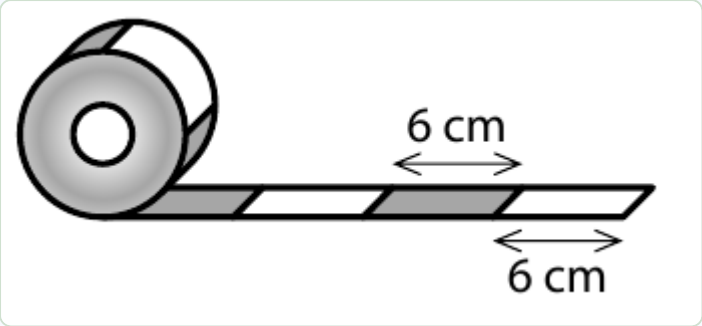
Určete chybějící součet ve 3. řádku vpravo.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 7

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 5.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na papírové ruličce je navinuta stuha delší než 9 m. Na volném konci stuhy je bílý proužek délky 6 cm, následuje červený proužek délky 6 cm a dále se tyto proužky pravidelně střídají. Od volného konce jsme odměřili a odstřihli část stuhy délky 170 cm na pomlázku.



Originál (výřez) – M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 5.1, s. 3

Určete, kolik **červených** proužků je na odstřižené části stuhy na pomlázku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **14 červených proužků (za desetinné nebo smíšené číslo, jehož celá část je 14, resp. ke správnému počtu je připsán nepožadovaný zbytek: 1 b.)**

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 5.2 · 1 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

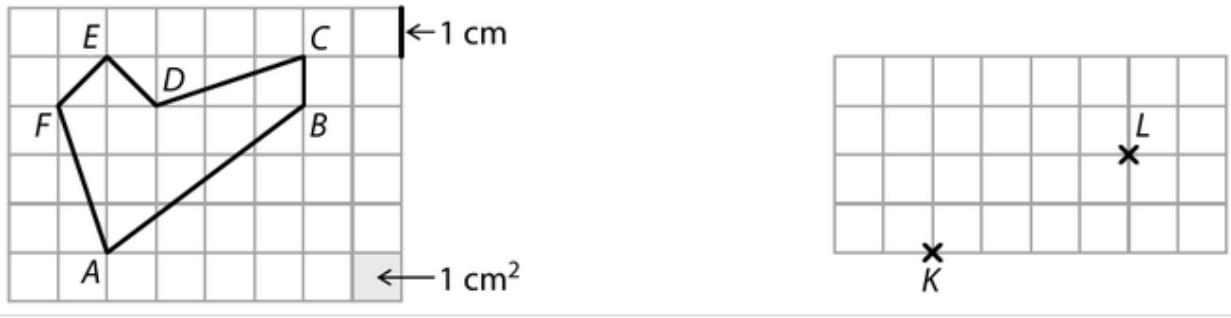
Určete, kolik cm měří první necelý proužek na volném konci stuhy **navinuté na ruličce** po odstřižení části stuhy na pomlázku.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **4 cm**

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.1 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Na obrázku jsou dvě části stejné čtvercové sítě. Každý její čtvereček má stranu délky 1 cm a obsah 1 cm². Vlevo je zakreslen šestiúhelník *ABCDEF*, jehož vrcholy leží v mřížových bodech sítě. Vpravo jsou vyznačeny dva mřížové body *K* a *L*.



Originál (výřez) – M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.1, s. 4

Určete v cm² obsah šestiúhelníku *ABCDEF*.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **10 cm²**

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 6.2 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

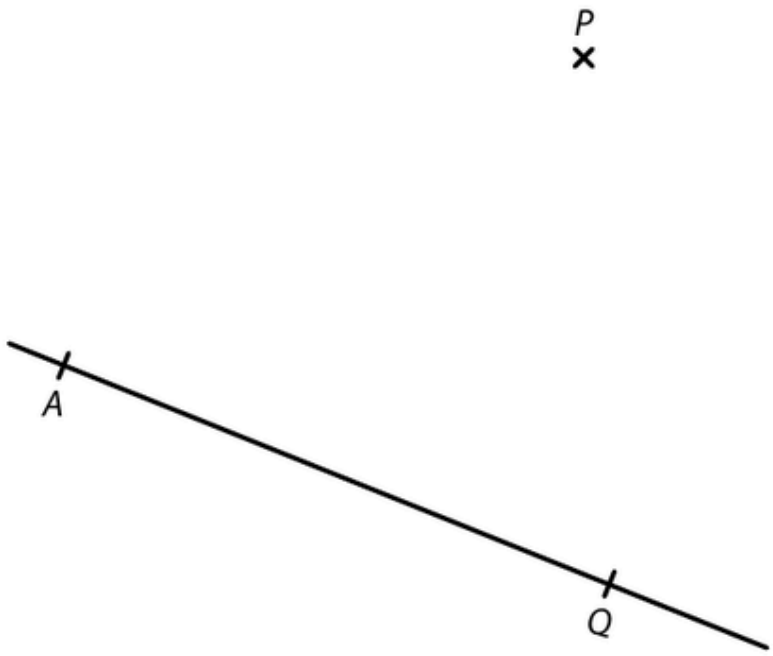
Body *K*, *L* v části čtvercové sítě vpravo jsou vrcholy trojúhelníku *KLM*, který má obsah 5 cm². **Najděte** vrchol *M* tohoto trojúhelníku v některém z mřížových bodů a **sestrojte** trojúhelník *KLM*. Ze všech možných řešení zakreslete **pouze jedno**.
V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou**.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Libovolný správný trojúhelník KLM s obsahem 5 cm² a vrcholem M v mřížovém bodě (viz klíč – více přípustných poloh M).**

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží bod P a přímka AQ.



Originál (výřez) – M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.1, s. 5

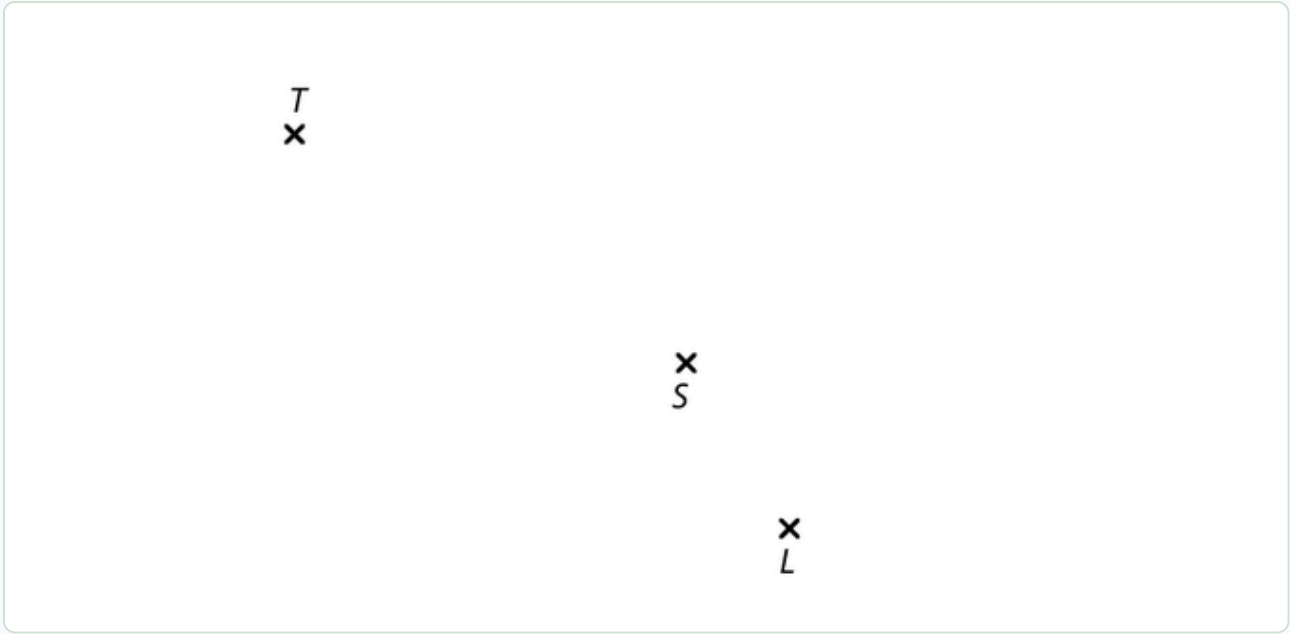
Bod A je vrchol čtverce $ABCD$, jehož strana AB leží na polopřímce AQ. Bodem P prochází strana CD tohoto čtverce. **Sestrojte** vrcholy B, C, D čtverce $ABCD$, **označte** je písmeny a čtverec **narysujte**. **V záznamovém archu** obtáhněte vše **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Správná konstrukce čtverce ABCD: strana AB na polopřímce AQ, strana CD prochází bodem P. (Viz klíč s.2.)**

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.2 · 3 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V rovině leží body *L*, *S*, *T*.



Originál (výřez) – M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 7.2, s. 6

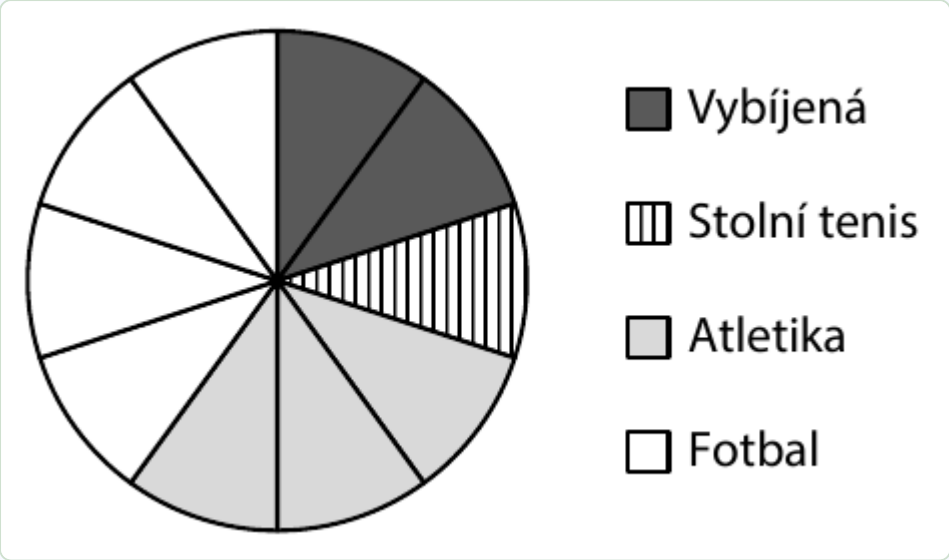
Bod *L* je vrchol trojúhelníku *KLM* a bod *S* je střed strany *KL* tohoto trojúhelníku. Vrchol *M* leží na přímce *KT*. Strany *KL* a *KM* trojúhelníku *KLM* mají stejnou délku. **Sestrojte** vrcholy *K*, *M* trojúhelníku *KLM*, **označte** je písmeny a trojúhelník **narysujte**. Najděte všechna řešení.
V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **Správná konstrukce trojúhelníku KLM s oběma řešeními (M_1 a M_2). (Viz klíč s.3.)**

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1 · 1,34 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Každý žák, který se zúčastnil sportovního dne, si vybral pouze jednu ze čtyř aktivit. Kruhový diagram je rozdělen na 10 stejně velkých dílů a znázorňuje, jaká část žáků si vybrala jednotlivé aktivity. Fotbal si vybralo o 16 žáků více než vybíjenou.



Originál (výřez) – M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.1, s. 6

Od JPZ 2027 se nezkouší – kruhový diagram – od JPZ 2027 se čtou jen sloupcové diagramy (specifikace Cermat 2026/27)

Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (8.1–8.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).
8.1: Fotbal si vybralo třikrát více žáků než stolní tenis.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.2 · 1,33 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Od JPZ 2027 se nezkouší – kruhový diagram – od JPZ 2027 se čtou jen sloupcové diagramy (specifikace Cermat 2026/27)

8.2: Atletiku si vybralo o třetinu méně žáků než fotbal.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: N

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 8.3 · 1,33 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

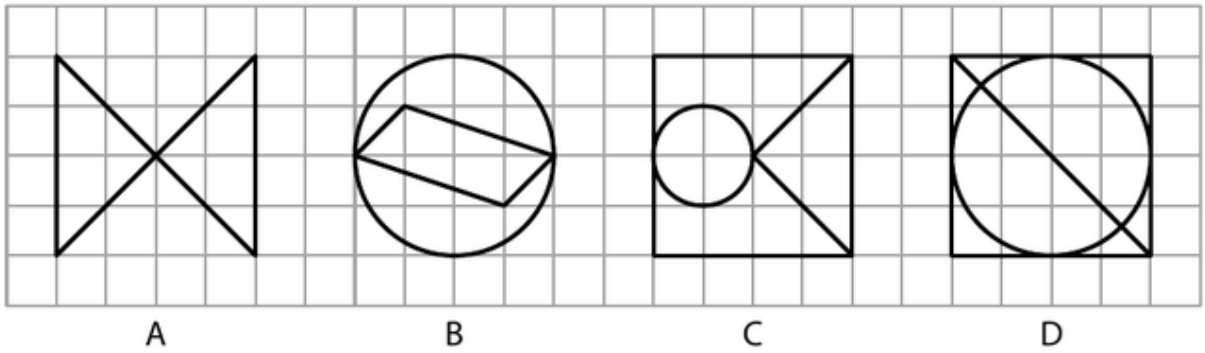
↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Od JPZ 2027 se nezkouší – kruhový diagram – od JPZ 2027 se čtou jen sloupcové diagramy (specifikace Cermat 2026/27)

8.3: Sportovního dne se zúčastnilo celkem 80 žáků.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 10 · 2 b.



Originál (výřez) – M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 10, s. 7

Ve čtvercové síti jsou zakresleny 4 obrazce označené písmeny A, B, C, D. V obrazcích má každá kružnice střed v mřížovém bodě a prochází čtyřmi mřížovými body. Všechny ostatní útvary mají vrcholy v mřížových bodech.

Který z obrazců není osově souměrný?

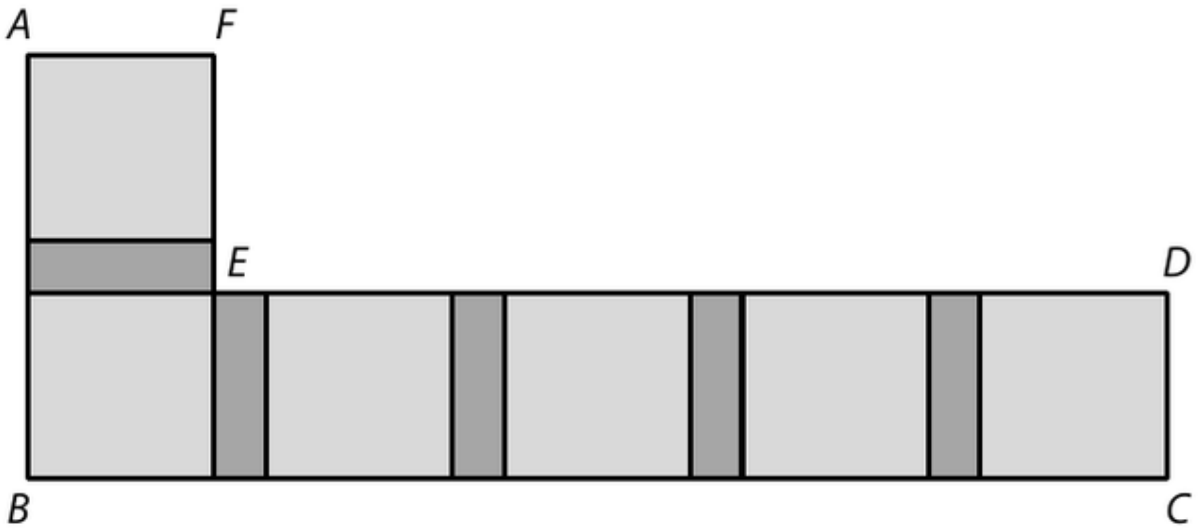
A. obrazec A
B. obrazec B
C. obrazec C
D. obrazec D
E. Všechny obrazce A–D jsou osově souměrné.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B)

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 11 · 2 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Záhon ve tvaru písmene L tvoří obrazec *ABCDEF*. Obrazec je rozdělen na 6 stejných čtverců, mezi nimiž jsou mezery tvaru obdélníku. Všechny tyto obdélníky jsou stejné. Lomená čára *DEF*, která se skládá z úseček *DE* a *EF*, má délku 550 cm. Lomená čára *ABC*, která se skládá z úseček *AB* a *BC*, má délku 710 cm.



Originál (výřez) – M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 11, s. 8

Jakou délku má úsečka *EF*?

A. 110 cm
B. 118 cm
C. 142 cm
D. 160 cm
E. jinou délku

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: A)

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 12 · 2 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Jaký je obvod jednoho čtverce?

A. 160 cm
B. 280 cm
C. 320 cm
D. 360 cm
E. jiný obvod

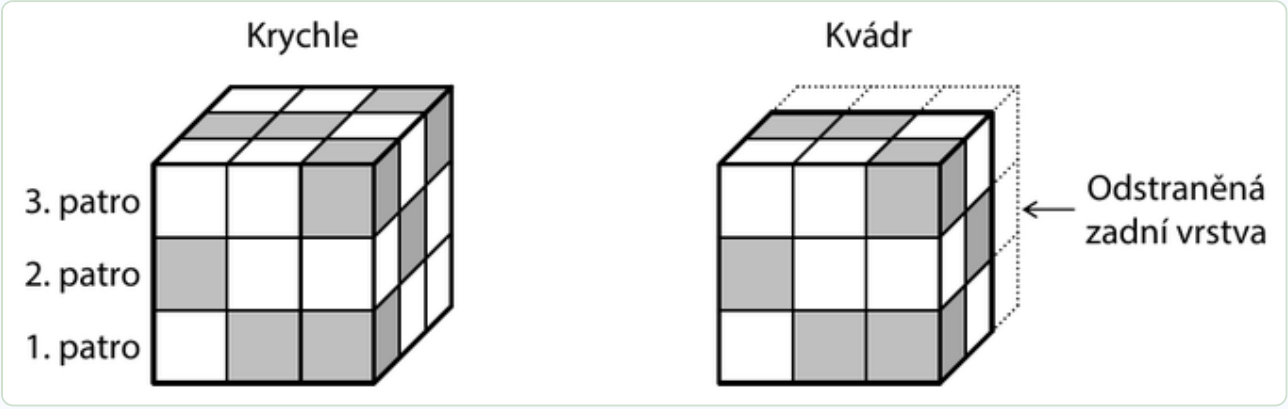
SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: C)

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1 · 1,66 b.

VÝCHOZÍ TEXT

Tomáš postavil krychli z 27 malých krychliček, z nichž některé jsou šedé a ostatní jsou bílé. Krychličky poskládal do krychle jako na obrázku vlevo, přitom platí:

Tomáš potom z krychle odstranil zadní vrstvu malých krychliček, a vytvořil tak kvádr jako na obrázku vpravo.



Originál (výřez) – M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.1, s. 9

Kolik bílých krychliček obsahovala krychle (na obrázku vlevo)?
Přiřaďte ke každé otázce (13.1–13.3) správnou odpověď (A–F):

A. 5
B. 6
C. 8
D. 9
E. 12
F. jiný počet

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: F) (jiný počet – správně 18)

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.2 · 1,67 b.

↑ Výchozí text viz výše.

↑ Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.

Kolik bílých krychliček bylo v odstraněné zadní vrstvě krychle?

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: B) 6

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 13.3 · 1,67 b.

↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Kolik šedých krychliček zůstalo v kvádru (na obrázku vpravo)?

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: D) 9

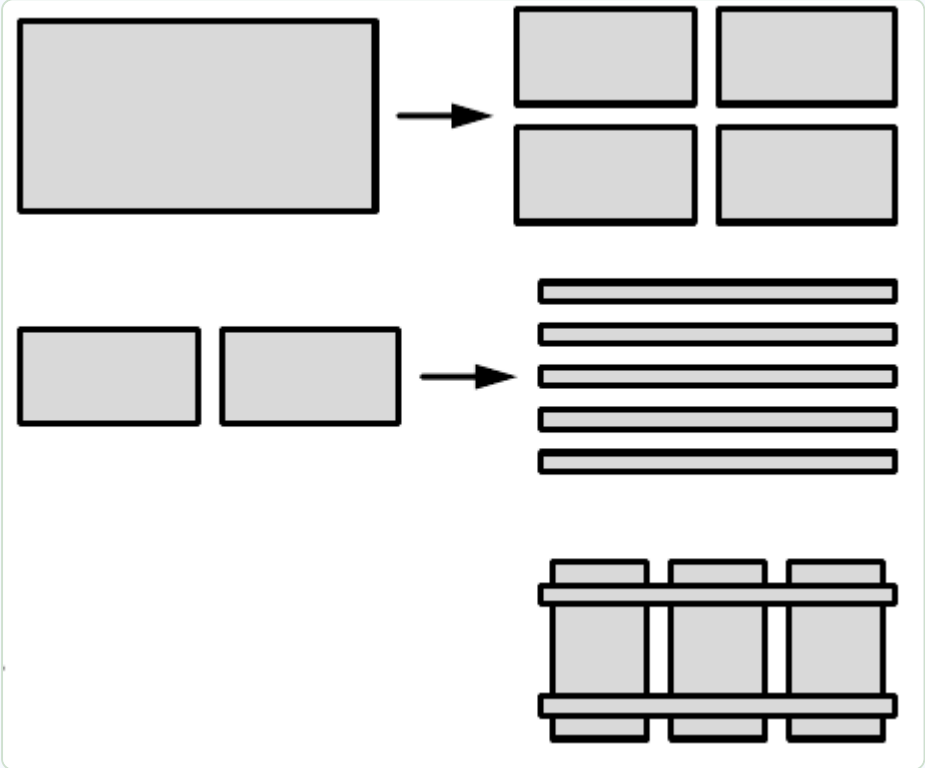
M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1 · 1 b.

VÝCHOZÍ TEXT

V počítačové hře se vyměňují desky, prkna a tyče pouze podle následujících pravidel:

Z vyměněných dílů vytváříme ohradu: na **1 kus** ohrady potřebujeme 3 prkna a 2 tyče.

K dispozici máme **pouze desky** a postupně je měníme za díly k ohradě.



Originál (výřez) – M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.1, s. 10

Určete, kolik nejméně desek potřebujeme na 3 kusy ohrady.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: 4 desky

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.2 · 1 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Celkem 6 desek použijeme k vytvoření co největšího počtu kusů ohrady. **Určete**, které nepoužité díly nám zbudou a v jakém počtu.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **3 tyče**

M5PBD26C0T02 · 2026 – 2. řádný termín (B) · úloha 14.3 · 2 b.

> ↑ *Výchozí text viz výše.*

↑ *Obrázek k výchozímu textu je na výřezu výše.*

Máme k dispozici 19 desek. **Určete**, kolik nejvíce kusů ohrady můžeme vytvořit.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: **20 kusů ohrady**