

**1** Vypočtěte druhou mocninu součtu prvního, druhého a třetího nejmenšího prvočísla.

**2** Vypočtěte:

2.1

$$-5 \cdot 5 + (-12)^2 - 13^2 =$$

2.2

$$\sqrt{1 - 0,8^2} : 6 =$$

**3** Vypočtěte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru:

3.1

$$-\frac{5}{24} + \frac{5}{24} \cdot \frac{7}{3} =$$

3.2

$$\frac{\left(\frac{125}{21} \cdot \frac{7}{25} - 9\right) : 4}{11} =$$

**4**

4.1 Upravte a rozložte na součin vytknutím:

$$3y \cdot (x + 3y) - y =$$

4.2 Upravte a rozložte na součin užitím vzorce:

$$n \cdot (9n - 1) + n - 4 =$$

4.3 Upravte na co nejjednodušší tvar bez závorek:

$$4 \cdot (2x \cdot x - x) - 3 + (2x + 1)(3 - 4x) =$$

**5** V záznamovém archu uvedte v obou částech úlohy celý postup řešení (zkoušku nezapisujte).

5.1 Řešte rovnici:

$$3 \cdot \left(4 - \frac{3}{4}x\right) + x = 1 - \frac{5}{4}x$$

5.2 Řešte soustavu rovnic:

$$2x - y = 7$$

$$x - 2y = 11$$

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Klára si v řemeslné pekárni koupila několik tukových rohlíků a několik celozrnných housek. Dvě celozrnné housky stojí o 6 korun více než tři tukové rohlíky.

**6** Cenu jedné celozrnné housky v korunách označíme  $h$ .

6.1 Vyjádřete výrazem s proměnnou  $h$ , kolik korun stojí tři tukové rohlíky.

6.2 Vyjádřete výrazem s proměnnou  $h$ , kolik korun stojí jeden tukový rohlík.

6.3 Klára zaplatila za 6 tukových rohlíků a 6 celozrnných housek celkem 78 korun.

Vypočtěte, kolik korun stojí jedna celozrnná houska.

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 7

Naši zakázku vyrábí několik automatů.

Automaty vždy pracují společně stalým a navzájem stejným tempem.

Kdyby pracovalo 12 automatů, vyrobí naši zakázku přesně za 60 hodin.

**7**

7.1 Vypočtěte, za kolik hodin vyrobí naši zakázku 20 automatů.

7.2 Vyjádřete zlomkem v základním tvaru, jakou část naší zakázky vyrobí 5 automatů za 24 hodin.

7.3 Čtvrtinu naší zakázky vyrobilo 15 automatů, zbytek zakázky dokončilo 18 automatů.

Vypočtěte, kolik hodin trvala výroba celé naší zakázky.

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZKY K ÚLOZE 8

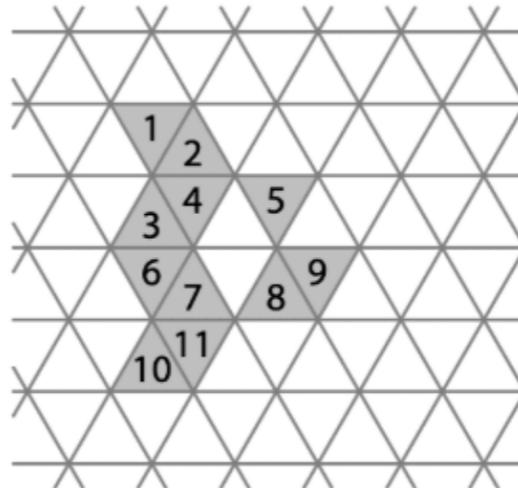
Trojúhelníková síť se skládá z rovnostranných trojúhelníků. V této síti jsou z tmavých trojúhelníků složeny tři útvary A, B, C.

V každém útvaru buď přesuneme, nebo odebereme vždy pouze jeden tmavý trojúhelník tak, aby vznikl osově souměrný nebo středově souměrný útvar.

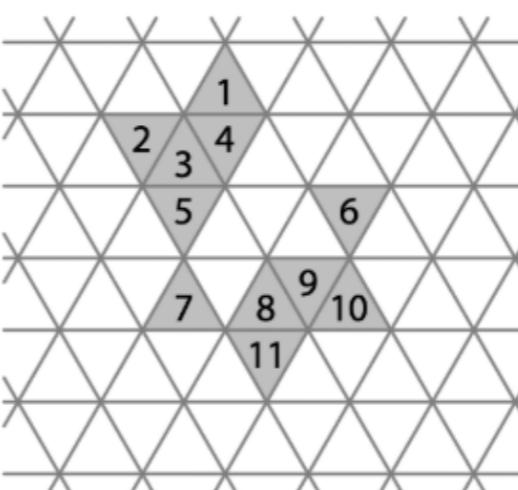
V jednotlivých útvarech jsme každý tmavý trojúhelník označili číslem.

Např. z útvaru A vznikne osově souměrný útvar odebráním trojúhelníku 9.

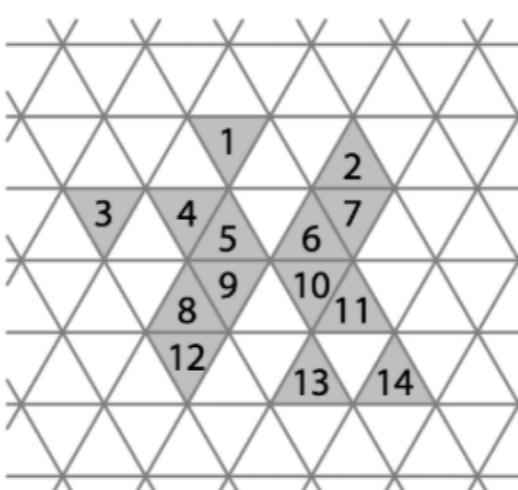
Útvar A



Útvar B



Útvar C



**8** Určete číslo trojúhelníku, jehož

8.1 odebráním vznikne z útvaru B osově souměrný útvar,

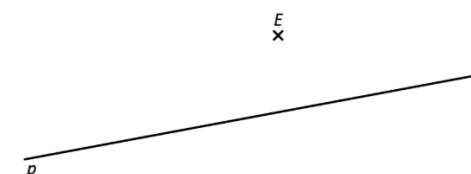
8.2 přesunutím vznikne z útvaru

C středově souměrný útvar.

Najděte všechna řešení.

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží bod E a přímka  $p$ .



**9**

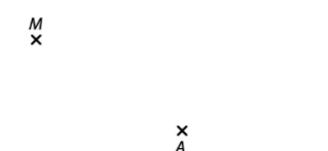
Bod E je vrchol pravidelného šestiúhelníku ABCDEF.

Na přímce p leží vrcholy D,F tohoto šestiúhelníku.

Sestrojte vrcholy A,B,C,D,F pravidelného šestiúhelníku ABCDEF, označte je písmeny a šestiúhelník narýsujte.

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží body A,B,M.



**10**

Úsečka AB je strana rovnoběžníku ABCD. Na přímce

BM leží vrchol D tohoto rovnoběžníku. Úhlopříčka AC

rovnoběžníku ABCD má délku 6 cm.

10.1 Sestrojte střed S rovnoběžníku ABCD a označte ho písmenem.

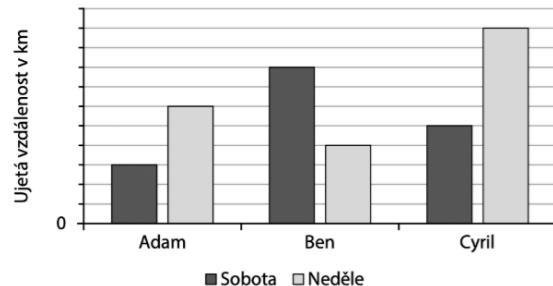
10.2 Sestrojte vrcholy C, D rovnoběžníku ABCD, označte je písmeny a rovnoběžník narýsujte.

Najdete všechna řešení.

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 11

Graf udává délky tréninkových tras tří cyklistů během dvou víkendových dní.

Za celý víkend ujel Adam o 45 km méně než Ben.



(Všechny díly zobrazené na svislé ose jsou stejné.)

**11** Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (11.1–11.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

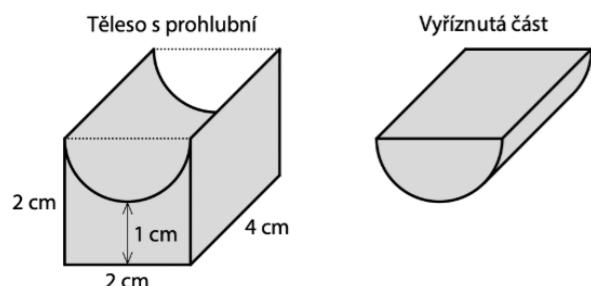
11.1 Vzdálenosti, které za celý víkend ujeli Adam, Ben a Cyril (v tomto pořadí), jsou v poměru 3:4:5.

11.2 V neděli ujel Cyril o 40 % delší trasu než Adam.

11.3 Ben ujel v sobotu méně než 100 km.

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

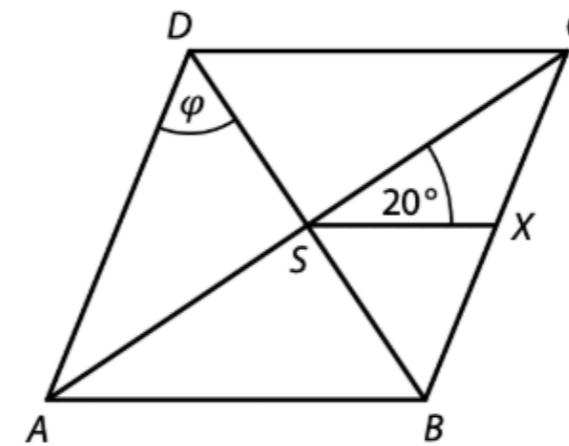
V kvádrku o rozměrech 2 cm, 4 cm a 2 cm byla vytvořena prohlubeň vyříznutím poloviny válce s podstavou o poloměru 1 cm (viz obrázek).



## 12 Jaký je objem tělesa s prohlubní?

Ve výpočtu je použita zaokrouhlená hodnota čísla  $\pi=3,14$ .

- [A]  $3,44 \text{ cm}^3$
- [B]  $9,72 \text{ cm}^3$
- [C]  $10,72 \text{ cm}^3$
- [D]  $12,56 \text{ cm}^3$
- [E] jiný objem



- [A] méně než 15 %
- [B] 15 %
- [C] 16 %
- [D] 18 %
- [E] 19 %
- [F] více než 19 %

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Na začátku promítání je na plátně zobrazen šedý pravoúhlý trojúhelník ABC (viz obrázek).

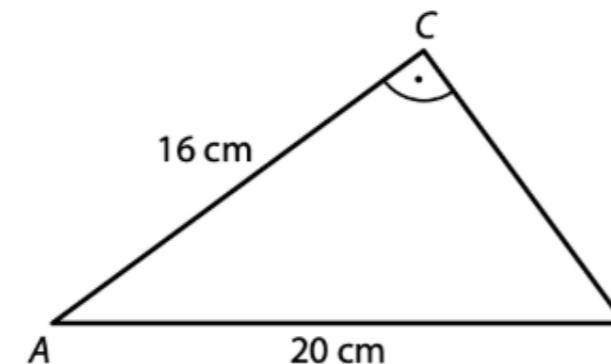
Dále se na plátně v každém kroku objeví nový větší pravoúhlý trojúhelník s vrcholem A a přeponou ležící na polopřímce AB a je vždy o 2 cm delší než v předchozím trojúhelníku.

V 1. kroku se tak objeví trojúhelník  $AB_1C_1$ , ve 2. kroku trojúhelník  $AB_2C_2$  atd.

Poměr délek obou odvěsen bude ve všech trojúhelnících stejný.

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

V pravoúhlém trojúhelníku ABC má odvěsna AC délku 16 cm a přepona AB délku 20 cm.



## 13 Jaký je obsah trojúhelníku ABC?

- [A]  $96 \text{ cm}^2$
- [B]  $104 \text{ cm}^2$
- [C]  $112 \text{ cm}^2$
- [D]  $120 \text{ cm}^2$
- [E] více než  $120 \text{ cm}^2$

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Je dán kosočtverec ABCD se středem S. Bod X je střed strany BC tohoto kosočtverce. Velikost úhlu CSX je  $20^\circ$ .

## 14 Jaká je velikost $\varphi$ úhlu ABD?

Velikost úhlů neměřte, ale vypočtěte (obrázek je pouze ilustrativní).

- [A] méně než  $40^\circ$
- [B]  $40^\circ$
- [C]  $50^\circ$
- [D]  $60^\circ$
- [E]  $70^\circ$

## 15 Přiřaďte ke každé úloze (15.1–15.3) odpovídající výsledek (A–F).

15.1 Stejné sýry se prodávají v menších baleních po dvou sýrech a ve větších baleních po třech sýrech. Menší balení stojí 100 korun, větší balení 123 korun.

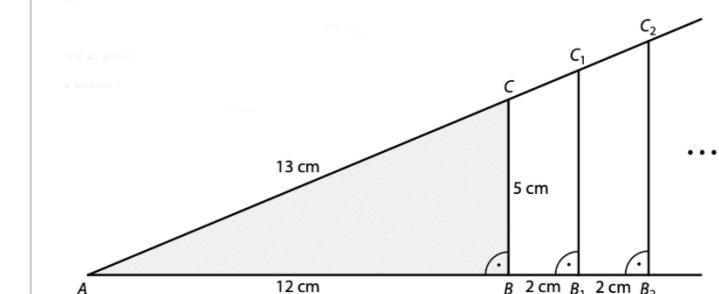
O kolik procent je jeden sýr ve větším balení levnější než jeden sýr v menším balení?

15.2 V půjčovně se za půjčení každé lodě platí jednotná cena za každý den. Sportovní klub vybral peníze na půjčení 10 lodí na 5 dní. Z vybraných peněz klub dosud utratil jen část, a to za půjčení 2 lodí na 4 dny.

Kolik procent vybraných peněz klub dosud utratil?

15.3 Vítěk šetří na nákup lyží. Našetřené peníze mu nyní vystačí buď na 92 % ceny loňského modelu lyží nebo na 80 % ceny letošního modelu lyží. Loňský model lyží stojí 10 tisíc korun.

O kolik procent je letošní model lyží dražší než loňský?



## 16 Určete,

16.1 v kolikátém kroku se objeví trojúhelník, v němž se délky obou odvěsen liší o 14 cm,

16.2 kolik cm měří kratší odvěsna  $B_{60}C_{60}$  trojúhelníku  $AB_{60}C_{60}$ , který se objeví v 60. kroku,

16.3 v kolikátém kroku se objeví trojúhelník, jehož kratší odvěsna bude naposledy měřit méně než 300 cm.