

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 zapíše 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 uveďte 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 pekárně 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.

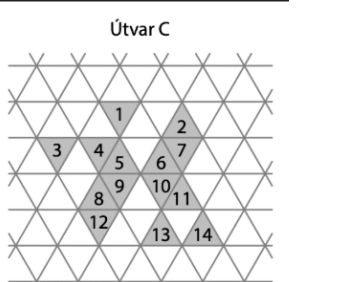
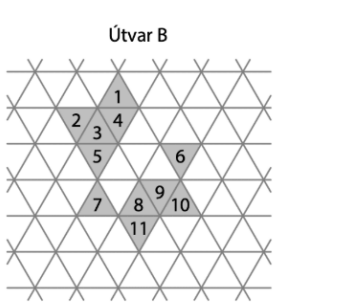
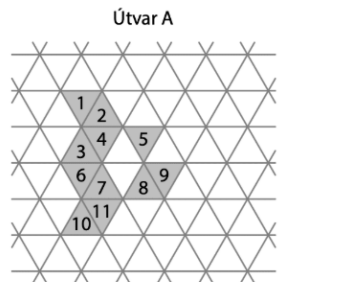
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZKY K ÚLOZE 8

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.



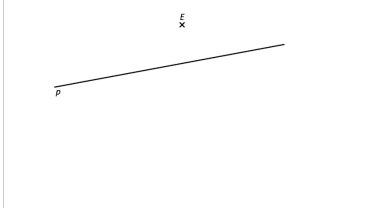
8 Určete číslo trojúhelníku, jehož

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*.

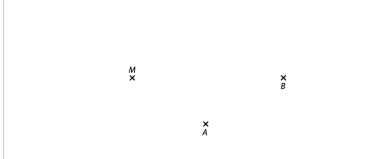


9 Bod E je vrchol pravidelného šestiúhelníku ABCDEF. Na přímce *p* leží vrcholy D,F tohoto šestiúhelníku.

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.



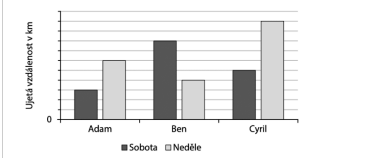
10 Úsečka AB je strana rovnoběžníku ABCD. Na přímkce BM leží vrchol D tohoto rovnoběžníku. Úhlopříčka AC

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**. Najděte 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.

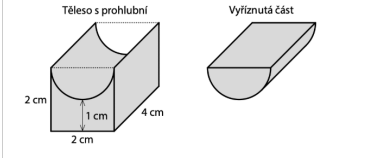


(Všechny díly zobrazené na svislé ose jsou stejné.)

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



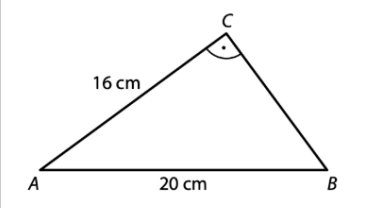
12 Jaký je objem tělesa s prohlubní?

Ve výpočtu je použita zaokrouhlená hodnota čísla π=3,14.

- [A] 3,44 cm³
- [B] 9,72 cm³
- [C] 10,72 cm³
- [D] 12,56 cm³
- [E] jiný objem

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

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

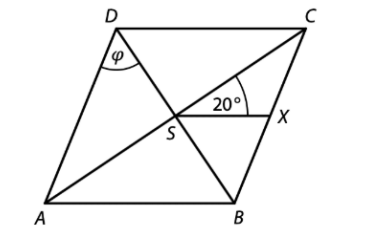


13 Jaký je obsah trojúhelníku ABC?

- [A] 96 cm²
- [B] 104 cm²
- [C] 112 cm²
- [D] 120 cm²
- [E] více než 120 cm²

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 °.



14 Jaká je velikost φ úhlu ABD?

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

- [A] méně než 40 °
- [B] 40 °
- [C] 50 °
- [D] 60 °
- [E] 70 °

15 Přiřaďte ke každé úloze (15.1–15.3) odpovídající výsledek (A–F).
15.1 Stejně 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 loď 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?

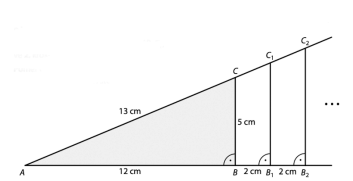
15.3 Vítek šetří na nákup lyží. Našetřené peníze mu nyní vystačí buď na 92 % ceny loňského modelu lyží nebo na 80 % ceny letošního modelu lyží. Loňský model lyží stojí 10 tisíc korun.

O kolik procent je letošní model lyží dražší než loňský?

- [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 pravouhlý trojúhelník ABC (viz obrázek). Dále se na plátně v každém kroku objeví nový větší pravouhlý 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 AB₁C₁, ve 2. kroku trojúhelník AB₂C₂ atd.
Poměr délek obou odvěsen bude ve všech trojúhelnících stejný.



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 B₆₀C₆₀ trojúhelníku AB₆₀C₆₀, který se objeví v 60. kroku,
16.3 v kolikátém kroku se objeví trojúhelník, jehož kratší odvěsna bude naposledy měřit méně než 300 cm.

1 Vypočtěte, o kolik cm^2 je plocha o obashu $0,2\text{ m}^2$ větší než plocha o obsahu 20 cm^2 .

2 Vypočítejte:

2.1
$$(1,5^2 - 0,3^2) \div 6 =$$

2.2
$$\sqrt{\frac{2 \cdot 2^2}{3}} \cdot \sqrt{\frac{3}{2}} =$$

3 Vypočítejte a výsledek zapíšte zlomkem v základním tvaru.

Do záznamového archu uveďte u obou podúloh celý postupu řešení.

3.1
$$0,2 - 0,2 \cdot \frac{5}{12} - \left(-\frac{7}{30}\right) =$$

3.2
$$\frac{\frac{1}{4} + \frac{1}{6}}{\frac{4}{9} - \frac{5}{6} \cdot \frac{2}{15}} =$$

4 4.1 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$x^2 - (x - 2y) \cdot (x + 2y) =$$

4.2 Rozložte na součín podle vzorce:

$$(5n - 8) \cdot (-3n) + (4n - 3)^2 =$$

4.3 Zjednodušte a výsledek rozložte na součín vytýkáním:

$$7 \cdot 3 + 10 \cdot (a^2 + 10) - a \cdot (a + 66) =$$

5 Řešte soustavu rovnic.

Do záznamového archu uveďte u obou podúloh celý postupu řešení.

Zkoušku nazapisujte.

5.1
$$\frac{1}{5}y + \frac{1}{2} = 2 \cdot \left(y + \frac{1}{4}\right)$$

5.2
$$3x + \frac{3}{4}y = 1$$
$$3,5y + 3x = 6,5$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Zahradník sázel na záhon sazenice. Sazenice salátů zasadil o 4 více než sazenic okurek. Na záhoně čtvrtinu sazenic salátů zlikvidovali slimáci a šestina sazenic okurek uschla. Všechny ostatní sazenice se ujalý. Na záhoně se tak ujal stejný počet sazenic salátů a okurek.

6 Určete,

6.1 kolik sazenic **salátů** zahradník **zasadil**,

6.2 kolik sazenic **okurek** se **ujalo**.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 7

Stejné výrobky jsou po 12 kusech baleny do stejných krabic.

Na váhu se položily tři krabice, z nichž dvě byly plné, ale ve třetí krabici 5 výrobků chybělo. Tyto tři krabice i s výrobky vážily dohromady 2 kg.

Když se z váhy odebraly obě plné krabice, display váhy ukazoval 480g.

7 Vypočtěte, jaká je hmotnost v gramech

7.1 jedné plné krabice,

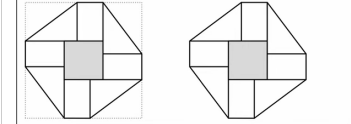
7.2 jednoho výrobku,

7.3 jedné prázdné krabice.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Z rohů čtverce se stranou délky 27 cm se nejprve odstříhnou čtyři shodné trojúhelníky a poté se vykreslí ornament.

Ornament obsahuje jeden tmavý čtyřúhelník uprostřed, čtyři shodné bílé obdélníky a čtyři shodné bílé trojúhelníky, jejichž kratší strany mají délky 9 cm a 12 cm.



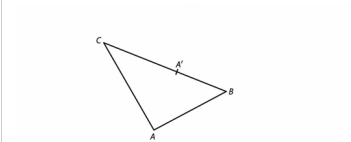
8 Vypočtěte

8.1 v cm obvod ornamentu (zakresleného vpravo),

8.2 v cm^2 celkový obsah bílých ploch ornamentu (zakresleného vpravo),

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží trojúhelník ABC, na jehož straně BC je umístěn bod A'.



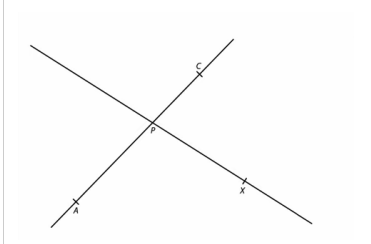
9 Bod A' je vrchol trojúhelníku A'B'C', který je obrazem trojúhelníku ABC ve středové souměrnosti se středem S.

Sestrojte a označte písmenem střed souměrnosti S. Sestrojte vrcholy B' a C' trojúhleníku A'B'C', **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**.

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží přímka AC a PX, které se protínají v bodě P.



10

Body A, C jsou vrcholy pravoúhlého lichoběžníku ABCD se základnami AB, CD a pravým úhlem při vrcholu D. Bod P je průsečík úhlopříček tohoto lichoběžníku. Vrchol D leží na přímce PX.

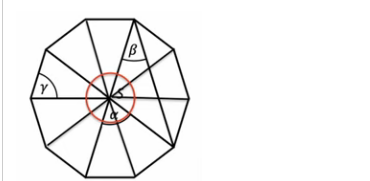
Sestrojte vrcholy B,D pravoúhlého lichoběžníku ABCD, **označte** je písmeny a lichoběžník **narýsujte**.

Najděte všechna řešení.

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 11

V náčrtku pravidelného desítiúhelníku se středem S jsou vyznačeny úhly α , β , γ .



11 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (11.1-11.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N). Úhly neměřte, náčrtek není přesný.

11.1 $\alpha = 72^\circ$

11.2 $\beta < 36^\circ$

11.3 $\gamma = \alpha$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Kytice byla svázána ze tří druhů květin: růží, chryzantém a static.

Růží a chryzantém dohromady je v kytici o 2 více než chryzantém a static dohromady. Počet růží ku počtu static je v poměru 5 : 4, počet static ku počtu chryzantémmm v poměru 2 : 3.

V tabulce je u každého druhu květin uvedena cena za jeden kus. Cena celé kytice se získá jako součet cen jednotlivých květin, z nichž byla kytice svázána.

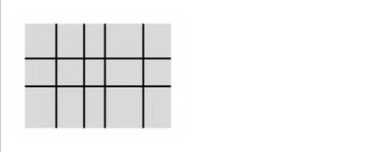
Druh květiny	Cena za kus	Počet kusů v kytici
Růže	54 korun	
Chryzantéma	40 korun	
Stalice	35 korun	

12 Kolik korun bude stát celá kytice?

- [A] 1090 korun
- [B] 1252 korun
- [C] 1280 korun
- [D] 1300 korun
- [E] jinou částku

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Na čtvrtku papíru narýsujeme rovné čáry, které jsou rovnoběžné s jedním nebo s druhým okrajem čtvrtý. Čáry jsou nakresleny přes celou čtvrtku a rozdělují ji na několik částí.



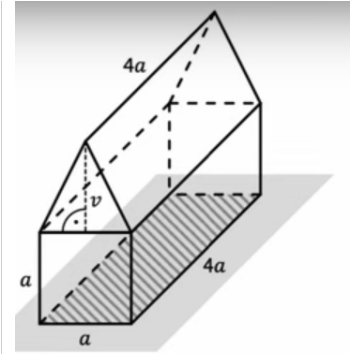
Např. na obrázku rozděljuje 6 rovných čar čtvrtku na 15 částí.

13 Jaký je **nejmenší** počet rovných čar, které rozdělí čtvrtku na 40 částí?

- [A] 11
- [B] 12
- [C] 13
- [D] 14
- [E] větší než 14

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Dřevěný domeček se skládá ze dvou kolmých hranolů a stojí na vodorovné podložce. Plocha, kterou se domeček dotýká podložky, má obsah 16 cm^2 . V obrázku jsou označeny některé rozměry hranolů. Platí $v = a$.



14 Jaký je objem domečku?

- [A] 42 cm^3
- [B] 48 cm^3
- [C] 56 cm^3
- [D] 64 cm^3
- [E] jiný objem

15 Přiřad'te ke každé úloze (15.1-15.3) odpovídající výsledek (A-F).

15.1 Tři pětiny objemu nádoby jsou zaplněny vodou. Celou nádobu zaplníme po dolítí dalších 14 litrů vody. (Nádoba nepřeteče.)

Jaký je objem nádoby?

15.2 Voda v v nádobě vyplňuje 55 % jejího objemu. Když z nádoby odebereme 12 litrů vody, bude zaplněna přesně čtvrtina objemu nádoby.

Jaký je objem nádoby?

15.3

V každé ze tří stejných nádob je nalito jiné množství vody. V první nádobě vyplňuje voda 30 % jejího objemu a ve druhé nádobě 40 % objemu. Ve třetí nádobě je 19 litrů vody. Kdybychom vodu ze všech nádob rozdělili rovnoměrně, voda by v každé nádobě vyplnila dvě pětiny jejího objemu.

Jaký je objem jedné nádoby?

- [A] 30 litrů
- [B] 33 litrů
- [C] 35 litrů
- [D] 38 litrů
- [E] 40 litrů
- [F] jiný objem

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

