

1 Vypočtěte, kolikrát je součet čísel 16 a 4 větší než druhá odmocnina ze součinu čísel 16 a 4.

2 Vypočtěte a výsledek запиšte zlomkem v základním tvaru.

2.1

$$(-3) \cdot \left(\frac{3}{4} - \frac{5}{6}\right)$$

2.2

$$\frac{\frac{\sqrt{25}}{\sqrt{2 \cdot 2}}}{\frac{3 \cdot (3^2 - 2 \cdot 2)}{\sqrt{5^2 - 4^2}}} =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3
3.1

Do rámečků doplňte taková čísla, aby platila rovnost:

$$(a + [?])^2 = a^2 + 18a + [?]$$

3.2

Upravte na co nejjednodušší tvar bez závorek:

$$2 - (n + 2) \cdot (-n) + (3 - n) \cdot (n + 1) =$$

3.3 Upravte a výsledný výraz rozložte na součin pomocí vzorce:

$$x \cdot (18 - x) + 9 \cdot (16 - 2x) =$$

4 Řešte rovnici:

4.1

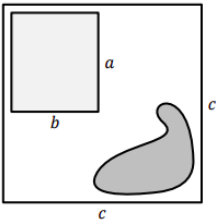
$$7 \cdot \left(\frac{4}{7} - \frac{x}{10}\right) - 5 \cdot \left(\frac{x}{25} - \frac{16}{5}\right) = \frac{1}{10}x$$

4.2

$$y - (y + 5) \cdot 0,1 = 0,9y + 0,5$$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 5

Na obrázku je plánek pozemku, na kterém se nachází dům a rybníček. Pozemek má tvar čtverce s délkou strany $c=30$ m. Světle šedý obdélník představuje půdorys domu a tmavší obrazec představuje rybníček. Půdorys domu má **pětkrát menší obsah**, než je celková rozloha pozemku.



(CZVV)

5

5.1 Délka domu a je rovna polovině délky strany pozemku c .

Určete šířku domu b .

5.2 Rozloha rybníčku představuje 18 % celkové rozlohy pozemku.

Vypočtěte v m² rozlohu volné části pozemku, na níž **není** ani dům, ani rybníček.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Zahradní sud má tvar rotačního válce. Dno sudu má obsah 1 500 cm².

(CZVV)

6

6.1 Při dešti stoupla hladina vody v sudu o 10 mm.

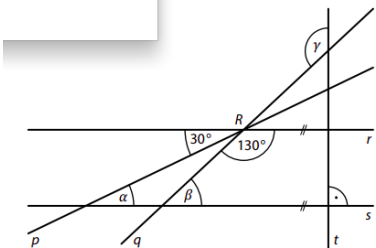
Vypočtěte, kolik litrů vody přibýlo v sudu během tohoto deště.

6.2 Při silném lijáku v sudu přibýly 3 litry vody.

Vypočtěte, o kolik mm stoupla hladina vody v sudu během tohoto silného lijáku.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

V rovině leží přímky p , q , r , které se protínají v bodě R , a přímky s , t , pro které platí: $s \parallel r$, $s \perp t$.



(CZVV)

7 Vypočtěte ve stupních velikost úhlu

7.1 α ,

7.2 β ,

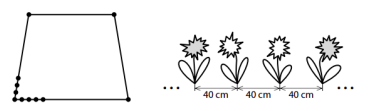
7.3 γ .

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Záhon v parku má tvar čtyřúhelníku, jehož tři strany jsou stejně dlouhé. Každá z těchto tří stran je o čtvrtinu kratší, než je čtvrtá strana čtyřúhelníku.

Po obvodu záhonu je ve stejných rozestupech vysázeno celkem 65 rostlin, z nichž je po jedné rostlině i v každém rohu záhonu. Rozestupy mezi rostlinami měří 40 cm.



(CZVV)

8

8.1 Vypočtěte v metrech obvod záhonu.

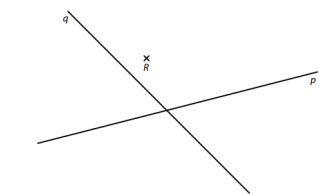
8.2 Určete, o kolik se liší počet rostlin na nejdelší straně záhonu od počtu rostlin na protější straně záhonu.

8.3 Po obvodu záhonu se pravidelně střídají stejně početné skupinky červeně kvetoucích rostlin s dvojicemi bíle kvetoucích rostlin.

Určete nejmenší možný počet červeně kvetoucích rostlin po obvodu záhonu.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží různoběžky p , q a bod R .



(CZVV)

9

9.1 Sestrojte osu většího úhlu, který svírají přímky p , q , a označte ji písmenem o .

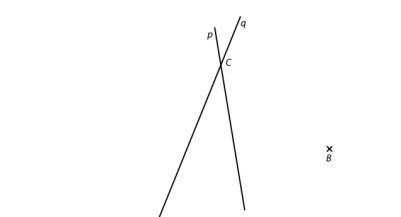
9.2

Na přímkách p , q leží všechny čtyři vrcholy obdélníku $KLMN$. Bod R leží uvnitř strany MN tohoto obdélníku.

Sestrojte vrcholy obdélníku $KLMN$, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**. V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží bod B a přímky p , q , které se protínají v bodě C .



(CZVV)

10 Body B , C jsou vrcholy trojúhelníku ABC .

Na přímce p leží výška vc na stranu c a na přímce q leží těžnice tc na stranu c tohoto trojúhelníku. **Sestrojte** vrchol A trojúhelníku ABC , **označte** ho písmenem a trojúhelník **narýsujte**. V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci propisovací tužkou (čáry i písmena).

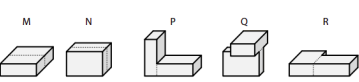
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZKY K ÚLOZE 11

Základní kvádr má délky hran 1 cm, 2 cm a 3 cm.



Každé z následujících těles bylo slepeno ze dvou základních kvádrů.

Čtyřboké hranoly jsou označeny písmeny M, N a další tělesa písmeny P, Q, R.



(CZVV)

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

11.1 Součet délek všech hran jednoho základního kváдру je 24 cm.

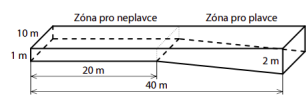
11.2 Povrchy hranolů M a N se liší o 6 cm².

11.3 Všechna tři tělesa P, Q, R mají stejný povrch.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Bazén má délku 40 metrů a šířku 10 metrů.

Hloubka bazénu není všude stejná (viz obrázek). V celé zóně pro neplavce je hloubka 1 m. Zóna pro plavce má šikmé dno a hloubka bazénu se v ní postupně zvětší z 1 m na 2 m.



(CZVV)

12 Jaký je objem bazénu?

- [A] 500 m³
- [B] 550 m³
- [C] 600 m³
- [D] 650 m³
- [E] jiný objem

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 13

U Pelhřimova se letos pořádaly dětské tábory ve dvou termínech. Počet nabízených míst byl v obou termínech stejný. Sešlo se celkem 375 přihlášek. V prvním termínu počet přihlášek překročil počet

nabízených míst o pětinu, ve druhém termínu o 30 %.

(CZVV)

13 Kolik přihlášek celkem muselo být kvůli nedostatku míst odmítnuto?

- [A] 65 přihlášek
- [B] 75 přihlášek
- [C] 80 přihlášek
- [D] 85 přihlášek
- [E] jiný počet přihlášek

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 14

Test z matematiky psalo 20 žáků. Nejhorší známka byla 3. Počet jedniček a dvojek byl stejný.

Aritmetický průměr známek všech žáků byl 1,8.

Známka	1	2	3	4	5
Počet žáků	?			0	0

(CZVV)

14 Kolik žáků dostalo z testu známku 1?

- [A] 5 žáků
- [B] 6 žáků
- [C] 7 žáků
- [D] 8 žáků
- [E] 9 žáků

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

15.1 Při slavnostním zahájení soutěže nastoupilo na hřiště 10 družstev po 11 hráčích a všichni organizátoři soutěže. Dohromady tak nastoupilo 200 osob.

Kolik procent osob nastoupených na hřišti tvořili organizátoři?

15.2 Soutěže se účastnilo 20 tříčlenných družstev. V každém z nich byl alespoň jeden muž a alespoň jedna žena. Družstev s jedním mužem bylo čtyřikrát více než družstev s jednou ženou. Kolik procent soutěžících tvořily ženy?

15.3 Na atletickém přeboru soutěžil každý atlet právě v jedné ze tří disciplín. V hodu oštěpem soutěžilo 12 atletů. Skokanů bylo o 40 % méně než běžců, ale o 50 % více než oštěpařů.

Kolik procent všech soutěžících atletů tvořili běžci?

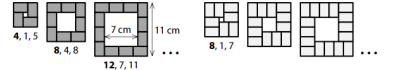
- [A] 40 %
- [B] 45 %
- [C] 50 %
- [D] 55 %
- [E] 60 %
- [F] více než 60 %

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Vytváříme tmavé a světlé obrazce tvaru čtverce jako na obrázku.

Každý takový obrazec obsahuje jeden bílý čtverec obklopený pásem z několika shodných obdélníčků. Každý obdélníček má rozměry 2 cm a 3 cm.

Obdélníčky jsou buď tmavé (na obrázku vlevo), nebo světlé (na obrázku vpravo) a jsou natočeny tak, že pás z tmavých obdélníčků je vždy užší než pás ze světlých obdélníčků.



Obrazec se popisuje třemi čísly. První číslo udává počet obdélníčků v obrazci, další dvě čísla udávají v cm délku strany bílého čtverce v obrazci a délku strany celého obrazce.

(CZVV)

16

16.1 Délka strany tmavého obrazce je 20 cm.

Určete počet obdélníčků v obrazci.

16.2 Délka strany tmavého i světlého obrazce je 23 cm.

Určete, o kolik se liší počet obdélníčků v těchto dvou obrazcích.

16.3 Tmavý i světlý obrazec mají stejný počet obdélníčků, ale délky stran bílých čtverců v těchto obrazcích se liší o 10 cm.

Určete počet obdélníčků v tmavém obrazci.

- 1 Určete, kolikrát více je 5 kilogramů než 0,25 gramů.
- 2 Druhá mocnina neznámého prvočísla je o 3 menší než jiné prvočíсло. Určete větší z obou prvočísel.

[!NOTE] **Doporučení:** Úlohy 3.2, 4.3 a 5 řešte přímo v záznamovém archu.

- 3 Vypočtěte a výsledek запиšte zlomkem v základním tvaru.
- 3.1

$$\frac{\sqrt{10^2-19}}{\sqrt{10^2}}=$$

3.2

$$\frac{\left(\frac{3}{5}\right)^2}{\frac{27}{34}\cdot\left(\frac{2}{3}-\frac{32}{5}\right)}=$$

[!NOTE] V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

- 4
- 4.1 Upravte a umocněte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$(4+8a-8)^2=$$

- 4.2 Upravte na co nejjednodušší tvar bez závorek:

$$(2-3x)\cdot 2+(2x)^2-x\cdot (-6)=$$

- 4.3 Upravte na co nejjednodušší tvar bez závorek:

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

[!NOTE] V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

- 5 Řešte rovnici:
- V záznamovém archu uveďte v obou částech úlohy celý postup řešení (zkoušku nezapisujte).

5.1

$$5x+\frac{2}{15}+\frac{1}{15}x=\frac{2}{3}x-3$$

5.2

$$4-\frac{7-3y}{5}=3+\frac{7y-4}{10}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Do ložnice jsme přikoupili postel, noční stolek a skříň. Noční stolek byl o polovinu levnější než skříň, ale o třetinu dražší než postel.

(CZVV)

- 6 Cenu nočního stolku označíme n .

6.1 Vyjádřete výrazem s proměnnou n cenu skříně.

6.2 Vyjádřete výrazem s proměnnou n cenu postele.

6.3 Za všechny tři kusy nábytku do ložnice jsme zaplatili celkem 9 000 korun.

Vypočtěte, kolik korun stál noční stolek.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 7

Cyklista jel část své trasy po rovině, část klesal a zbytek trasy stoupal.

Po rovině ujel třetinu délky celé trasy, a to průměrnou rychlostí 30 km/h. Klesání bylo pětikrát kratší než celá trasa a cyklista ho sjížděl průměrnou rychlostí o 40 % vyšší, než jel po rovině. Stoupání bylo na 14 km trasy a cyklista v něm měl průměrnou rychlost o polovinu nižší než při klesání.

(CZVV)

- 7 Vypočtěte

7.1 v km/h průměrnou rychlost cyklisty při klesání,

7.2 v km délku celé cyklistovy trasy,

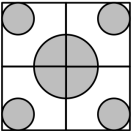
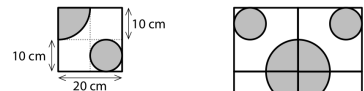
7.3 v minutách, jak dlouho cyklista na své trase stoupal.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Celá podlaha chodby je vydlážděna stejnými dlaždicemi tvaru čtverce se stranou délky 20 cm.

Každá dlaždice je ozdobena čtvrtkruhem a malým kruhem jako na obrázku vlevo.

Dlaždice se pokládaly pravidelně ve čtveřicích jako na obrázku vpravo, přičemž se začalo v rohu chodby celou touto čtveřicí.



(CZVV)

8

8.1 Vypočtěte v cm² obsah jednoho malého kruhu.

Výsledek zaokrouhlete na celé cm².

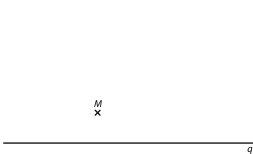
8.2 Podlaha chodby má tvar obdélníku s rozměry 2 m a 3,2 m.

(Dlaždice jsou položeny těsně vedle sebe, šířku spár zanedbáváme.) Určete, o kolik se liší počet malých a velkých kruhů na podlaze chodby.

[!NOTE] **Doporučení** pro úlohy 9 a 10: Rýsujte přímo do záznamového archu.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží body B, M a přímka q.



\times
B

(CZVV)

9

Bod B je vrchol rovnoramenného trojúhelníku ABC se základnou AB.

Úsečka BM je jednou z výšek tohoto trojúhelníku a bod M leží na straně AC.

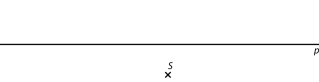
Na přímce q leží vrchol A trojúhelníku ABC.

Sestrojte vrcholy A, C trojúhelníku ABC, označte je písmeny a trojúhelník narýsujte.

[!NOTE] V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží body A, S a přímka p.



\times
A

(CZVV)

10

Bod A je vrchol obdélníku ABCD, jehož vrchol D leží na přímce p.

Bod S je střed strany CD obdélníku ABCD, sestrojte vrcholy B, C, D obdélníku ABCD, označte je písmeny a obdélník narýsujte. Najděte všechna řešení.

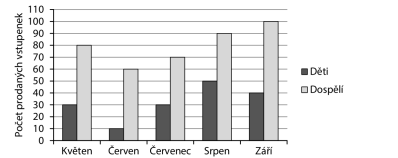
[!NOTE] V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 11

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.



(CZVV)

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

11.1 V prvních třech měsících sezony bylo mezi návštěvníky rodného domu třikrát více dospělých než dětí.

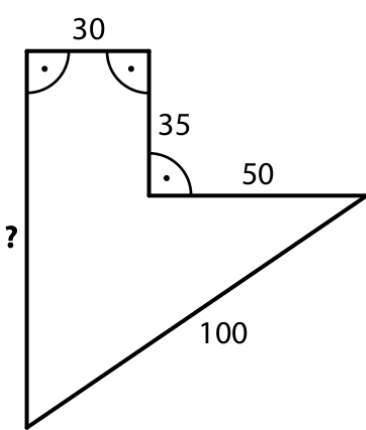
11.2 Za celou sezonu bylo dospělých návštěvníků rodného domu průměrně 80 za měsíc.

11.3 Za celou sezonu tvořily děti 40 % všech návštěvníků rodného domu.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Na hřišti je podle plánu vymezen uzavřený okruh, v němž na sebe navazuje 5 rovných úseků. Některé sousední úseky jsou na sebe kolmé (viz obrázek).

Jirka prošel celý okruh stejně dlouhými kroky a do plánu si zaznamenal jejich počet na prvních čtyřech úsecích.



(CZVV)

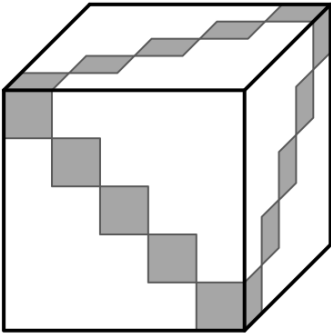
- 12 Kolika kroky prošel Jirka poslední úsek okruhu?

- [A] méně než 85 kroky
- [B] 85 kroky
- [C] 90 kroky
- [D] 95 kroky
- [E] 100 kroky

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Na každé stěně krychle je vždy jedna úhlopříčka celá přelepena pěti shodnými šedými čtverci tak, že sousední čtverce mají právě jeden společný vrchol (viz obrázek).

Nepolepená část každé stěny je bílá. Součet obsahů všech bílých nepolepených ploch na povrchu krychle je 480 cm².



(CZVV)

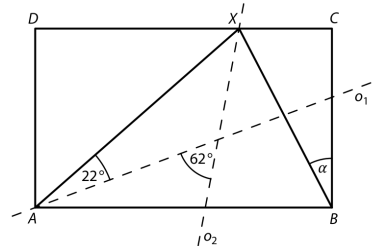
- 13 Jakou délku má hrana krychle?

- [A] méně než 10 cm
- [B] 10 cm
- [C] 12 cm
- [D] 15 cm
- [E] 20 cm

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

V obdélníku ABCD leží na straně CD bod X.

Přímka o_1 je osa úhlu BAX a přímka o_2 je osa úhlu AXB. Velikosti některých úhlů jsou vyznačeny v obrázku.



(CZVV)

- 14 Jaká je velikost úhlu α ?

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

- [A] 22°
- [B] 28°
- [C] 34°
- [D] 40°
- [E] jiná velikost

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

15.1

Prázdný kbelík se zcela naplní přesně 50 hrnky borůvek. Z plného kbelíku jsme odsypali 46 % borůvek.

Kolik hrnků borůvek zbývá v kbelíku?

15.2

Hrnčíři Petr, Radim, Slávek a Tomáš vyrobili dohromady 240 hrnků. Petr vyrobil o polovinu méně hrnků než Radim.

Slávek i Tomáš vyrobili každý o 25 % hrnků méně než Radim.

O kolik hrnků více vyrobil Tomáš než Petr?

15.3

Jitka s maminkou a babičkou trhaly na zahradě rybíz do stejně velkých hrnků. Maminka natrhala dvakrát více rybízu než Jitka.

Babička natrhala o polovinu více rybízu než Jitka.

Přitom babička natrhala o 2 hrnky rybízu méně než maminka.

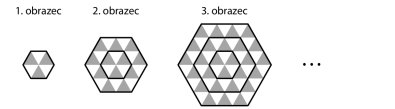
Kolik hrnků rybízu natrhaly všechny tři dohromady?

- [A] 18 hrnků
- [B] 20 hrnků
- [C] 21 hrnků
- [D] 23 hrnků
- [E] 25 hrnků
- [F] více než 25 hrnků

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Vytváříme obrazce tvaru pravidelného šestiúhelníku složené z bílých a šedých shodných 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 (viz obrázek).



(CZVV)

16

16.1 Vypočtěte, kolik trojúhelníků (bílých i šedých dohromady) obsahuje poslední přidáný pás 4. obrazce.

16.2 Vypočtěte, kolik šedých trojúhelníků obsahuje celý 6. obrazec.

16.3 Určete, kolikátý obrazec má v posledním přidáném pásu 225 šedých trojúhelníků.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 1

Třímetrovou dárkovou stuhu jsme dvěma střihy rozdělili na tři díly různých délek. Nejprve jsme odstříhli čtvrtinu stuhy na první dárek, potom jsme odstříhli dvě pětiny zbytku stuhy na druhý dárek a poslední díl jsme použili na třetí dárek.

(CZVV)

1 **Vypočítejte, kolik cm stuhy jsme použili na třetí dárek.**

2

Poměr dvou neznámých přirozených čísel je 4:5 a dvojnásobky těchto dvou čísel se liší o 6. **Určete menší z obou neznámých čísel.**

[!NOTE] Doporučení: Úlohy 3.2, 4.3 a 5 řešte přímo v záznamovém archu.

3 **Vypočítejte a výsledek запиšte zlomkem v základním tvaru.**

3.1

$$\left(\frac{7}{5}-\frac{7}{4}\right):\frac{2}{5}=$$

3.2

$$\frac{\left(1+\frac{1}{7}\right)^2\cdot\frac{7}{4}}{\sqrt{25}-\frac{3^2}{5}}=$$

[!NOTE] **V záznamovém archu** uveďte celý **postup řešení**.

4

4.1 Upravte na co nejjednodušší tvar bez závorek:

$$\left(y+1\right)^2+\left(y-1\right)\cdot 2y=$$

4.2 Upravte a výsledný výraz rozložte na součin pomocí vzorce:

$$k\cdot \left(k-9\right)+9\cdot \left(k-16\right)=$$

4.3 Upravte na co nejjednodušší tvar bez závorek:

$$\left(x-15\right)\cdot \left(2x-x\right)-\left(5x-8\right)\cdot \left(-3+1\right)-1=$$

[!NOTE] **V záznamovém archu** uveďte celý **postup řešení**.

5

[!NOTE] **V záznamovém archu** uveďte v obou částech úlohy celý **postup řešení** (zkoušku nezapisujte).

5.1 Řešte rovnici:

$$0,1x+5\cdot \left(0,04x-3,2\right)=4-0,7x$$

5.2 Řešte soustavu rovnic:

$$\begin{array}{l} 3x-\left(y+1\right)=10\\ 2x-9=y \end{array}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Na odvoz beden ze skladu se používají dva různé roboti A, B.

Ve skladu bylo 95 beden.

Bedny nejprve odvážel robot A, a to po 5 kusech.

Jezdil v pravidelných intervalech a odvezl ze skladu za 2 hodiny celkem 50 beden.

Pak pokračoval robot B, který vozil bedny jen po 3 kusech, avšak v kratších pravidelných intervalech. Odvezl tak ze skladu za 1,5 hodiny zbývajících 45 beden.

(CZVV)

6

6.1 Vyjádřete v základním tvaru poměr počtu beden odvezených ze skladu za 1 hodinu robotem A ku počtu beden odvezených za 1 hodinu robotem B.

6.2 Vyjádřete v základním tvaru poměr počtu jízď robota A za hodinu ku počtu jízď robota B za hodinu.

6.3 Vypočítejte, kolik beden by ze skladu odvezli za 36 minut oba roboti dohromady při společném provozu.

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 7

Do vědomostní soutěže se přihlásilo 10 soutěžících a všichni se zúčastnili 1. i 2. kola.

V každém kole získali jednotliví soutěžící 8, 9, nebo 10 bodů. Některé údaje jsou v tabulce.

	8 bodů	9 bodů	10 bodů	Aritmetický průměr
1.kolo	5			
2.kolo				9,5

(CZVV)

7

7.1 V 1. kole bylo soutěžících, kteří získali 8 bodů, o jednoho méně než těch, kteří získali 10 bodů.

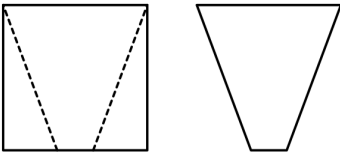
Určete průměrný bodový zisk všech soutěžících v 1. kole.

7.2 Určete, kolik soutěžících mohlo ve 2. kole získat 9 bodů.

Najděte všechna řešení.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Ze čtverce o straně délky 12 cm odstříhneme dva shodné trojúhelníky (viz obrázek vlevo). Vznikne tak rovnoramenný lichoběžník, jehož kratší základna má délku 2 cm.



(CZVV)

8

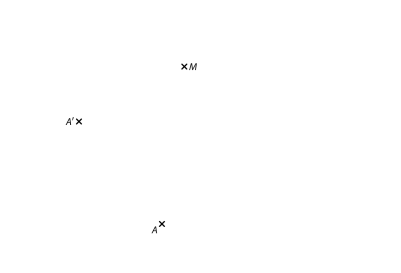
8.1 Určete, o kolik cm2 je obsah čtverce větší než obsah lichoběžníku.

8.2 Vypočítejte v cm obvod lichoběžníku.

[!NOTE] **Doporučení** pro úlohy **9** a **10**: Rýsujte přímo do záznamového archu.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží body A, A' a M.



(CZVV)

9

Bod A je vrchol **rovnostranného** trojúhelníku ABC.

Na přímce AM leží vrchol C tohoto trojúhelníku.

Bod A' je vrchol trojúhelníku A'B'C, který je obrazem trojúhelníku ABC v osové souměrnosti s osou o.

Oba trojúhelníky mají **pouze jeden společný bod**, a to vrchol C.

9.1

Sestrojte osu o a **označte** ji písmenem.

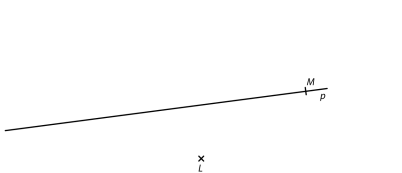
9.2

Sestrojte všechny chybějící vrcholy trojúhelníků ABC i A'B'C,**označte** je písmeny a oba trojúhelníky **narýsujte**.

[!NOTE] **V záznamovém archu** obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží body L, M a přímka p procházející bodem M.



(CZVV)

10

Body L, M jsou vrcholy rovnoběžníku KLMN.

Na přímce p leží střed S souměrnosti tohoto rovnoběžníku.

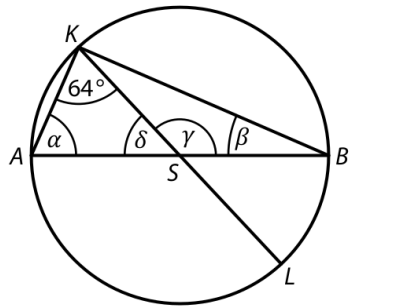
Délka strany LM je stejná jako délka úhlopříčky LN.

Sestrojte střed S a vrcholy K, N rovnoběžníku KLMN, **označte** je písmeny a rovnoběžník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

[!NOTE] **V záznamovém archu** obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 11

Kružnice se středem S prochází body A, B, K, L. Úsečky AB a KL se protínají v bodě S. V obrázku jsou vyznačeny velikosti některých úhlů.\



(CZVV)

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

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočítejte (obrázek je pouze ilustrativní).

11.1 $\alpha > 64^\circ$

11.2 $\alpha + \beta > 90^\circ$

11.3 $\gamma - \alpha > \delta$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 12

Povrch malé krychle je o 42 cm² menší než povrch velké krychle.

Součet délek všech hran malé krychle je 36 cm.

(CZVV)

12 **O kolik cm³ se liší objem malé a velké krychle?**

- [A] o 14 cm³
- [B] o 27 cm³
- [C] o 37 cm³
- [D] o 46 cm³
- [E] o jiný objem

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 13

Ve stanici Lichá Lhota stojí na každé ze tří kolejí jeden vlak.

Vlak na druhé koleji má o 3 vagony více než vlak na první koleji a dvakrát méně vagonů než vlak na třetí koleji.

Všechny tři vlaky dohromady mají 41 vagonů.

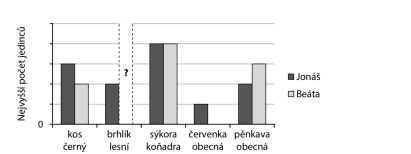
(CZVV)

13 **O kolik vagonů více má vlak na třetí koleji než vlak na první koleji?**

- [A] o 8 vagonů
- [B] o 10 vagonů
- [C] o 11 vagonů
- [D] o 13 vagonů
- [E] o 14 vagonů

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 14

Jonáš a Beáta se zapojili do programu Ptačí hodinka. Každý v okolí svého krmítka sledoval výskyt ptáků v průběhu jedné vybrané hodiny. U každého ptačího druhu zaznamenali do grafu vždy nejvyšší počet jedinců spatřených najednou.



Jonáš spatřil pět druhů ptáků, zatímco Beáta pouze čtyři z nich. Oba dohromady zaznamenali pěnkav o 6 méně než sýkor. Jonáš zaznamenal celkem o pětinu více ptačích jedinců než Beáta.

(CZVV)

14 **Kolik jedinců brhlíka lesního zaznamenala Beáta?**

- [A] 2 jedince
- [B] 3 jedince
- [C] 4 jedince
- [D] 5 jedinců
- [E] více než 5 jedinců

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

15.1

Pan Zdeněk bydlí posledních pět osmin svého dosavadního života v Plzni, kam se přestěhoval, když mu bylo 27 let.

Kolik let bydlí pan Zdeněk v Plzni?

15.2

Ze tří škol v obci je nejstarší základní škola, která je v provozu již 84 let.

Funguje tedy o 75 % delší dobu než gymnázium.

Nejmladší školou je lyceum.

Poměr doby fungování lycea a gymnázia je 2:3.

Kolik let funguje v obci lyceum?

15.3

Součet věků dvojčat a jejich staršího bratra je 99 let.

Každému z dvojčat je o 40 % méně let než jejich bratrovi.

Kolik let je každému z dvojčat?

- [A] 22 let
- [B] 27 let
- [C] 32 let
- [D] 45 let
- [E] 48 let
- [F] více než 48 let

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

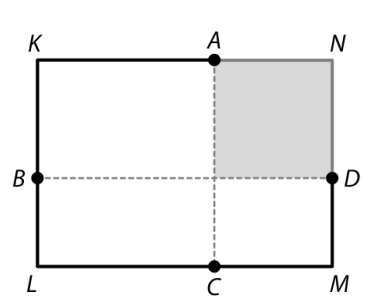
Hřiště má tvar obdélníku KLMN.

Po jeho obvodu vede soutěžní trasa se stanovišti A, B, C, D (viz obrázek).

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.



(CZVV)

16 **Vypočítete v metrech**

16.1 rozdíl mezi délkami úseček BK a BL,

16.2 délku kratší strany hřiště,

16.3 obvod hřiště,

16.4 vzdálenost stanoviště D od vrcholu N.

1 Vypočtěte, o kolik cm² je plocha o obashu 0,2 m² větší než plocha o obsahu 20 cm².

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 запиšte 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 ujal. 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,

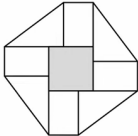
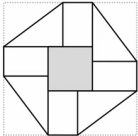
7.3 jedné prázdné krabice.

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

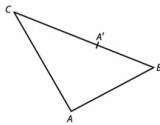
8.1 v cm obvod ornamentu (zakresleného vpravo),

8.2 v cm² 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.

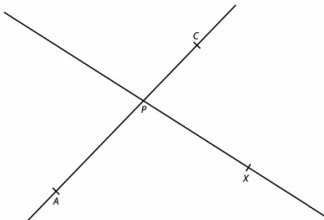
Sestrojte vrcholy B' a C' trojúhleníku A'B'C', označte je písmeny a trojúhelník narýsujte.

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.

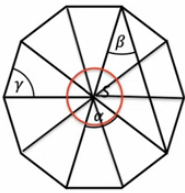
Najděte všechna řešení.

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

VÝCHOZÍ TEXT A

OBRÁZEK K ÚLOZE 11

V náčrtku pravidelného desetiúhelníku 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 $\beta < 66^\circ$

11.3 $\gamma = \alpha$

VÝCHOZÍ TEXT A

OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Kytice byla svázána ze tří druhů květín: 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 chryzantém 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	
Statice	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 čtvrtky. Čáry jsou nakresleny přes celou čtvrtku a rozdělují ji na několik částí.



Např. na obrázku rozděluje 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

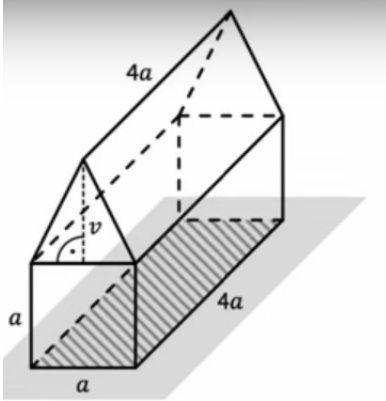
OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Dřevěný domeček se skládá ze dvou kolmých hranolů a stojí na vodorovné podložce.

Plocha, kterou se domeček dotýká podložky, má obsah 16 cm².

V obrázku jsou označeny některé rozměry hranolů.

Platí $v = a$.



14 Jaký je objem domečku?

- [A] 42 cm³
- [B] 48 cm³
- [C] 56 cm³
- [D] 64 cm³
- [E] jiný objem

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

15.1 Tři pětiny objemu nádoby jsou zaplněny vodou. Celou nádobu zaplníme po dolití 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

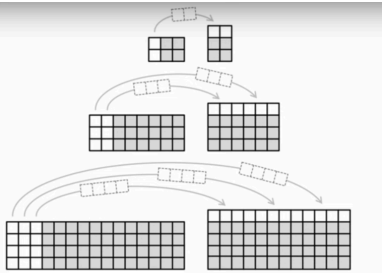
V každé ze tří stejných nádob je nalito jiné množství vody. V první nádobě vyplňuje voda 30 % jejího objemu a ve druhé nádobě 40 % objemu. Ve třetí nádobě je 19 litrů vody. Kdybychom vodu ze všech nádob rozdělili rovnoměrně, voda by v každé nádobě vyplnila dvě pětiny jejího objemu.

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



Pro každou dvojici obdélníků sestavených ze stejného počtu čtverečků platí:

- Vyšší z obou obdélníků má vždy o jednu řadu čtverečků více než nižší obdélník.
- Vyšší obdélník vznikne z nižšího obdélníku přesunutím několika sloupců do horní řady.
- Počet přesunutých sloupců je vždy o 1 menší, než je počet řad v nižším obdélníku. Tedy z obdélníku se 2 řadami se přemístí 1 sloupec, z obdélníku se 3 řadami 2 sloupce, atd.

16

16.1

V jedné dvojici obdélníků má nižší obdélník 21 řad. V této dvojici určete počet sloupců ve vyšším obdélníku.

16.2

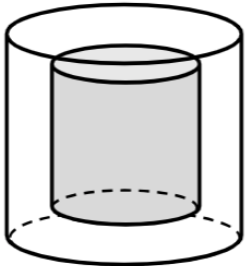
V jiné dvojici obdélníků má vyšší obdélník 110 sloupců.

V této dvojici určete počet řad v nižším obdélníku.

1 Pět švadlen, které šíjí oblečení, pracují stejným tempem. Tyto švadleny splní danou zakázku za 24 hodin. Za jakou dobu splní o polovinu větší zakázku čtyři švadleny?

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 2

Skleněné těžítko má tvar rotačního válce s plohměrem podstavy 10 cm a výškou 12 cm. Vnější část těžítka je z čirého skla, uvnitř je část z modrého skla, která má také tavr rotačního válce, a to s poloměrem podstavy 5 cm a výškou 8 cm.



2 Vypočítejte objem čirého skla v těžítku.

Výsledek zaokrouhlete na desítky cm³. Pro výpočet použijte zaokrouhlenou hodnotu čísla π z tabulky na začátku testového sešitu.

3 Vypočítejte a výsledek запиšte zlomkem v základním tvaru.
Do záznamového archu uveďte u obou podúloh celý postup řešení.

3.1

$$\left(2 \div \frac{3}{2}\right) \div \frac{1}{2} + \left(\frac{5}{6} \div \frac{3}{4}\right) \div \frac{2}{3}$$

3.2

$$\frac{\frac{13}{10} - 1, 4}{\frac{2}{15} + \frac{1}{6}} =$$

4 Proved'te úpravu výrazů.

4.1 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$\left(a - \frac{a}{4}\right)^2 =$$

4.2 Rozložte na součín podle vzorce:

$$9a^2 - 16 =$$

4.3 Zjednodušte a výsledek rozložte na součín vytýkáním:

$$(c - 5) \cdot (2 - 3c) - (c - 2c) \cdot 3c - c \cdot 7 =$$

Do záznamového archu uveďte u podúlohy 4.3 celý postup řešení.

5 Řešte rovnice.

Do záznamového archu uveďte u obou podúloh celý postup řešení.
Zkoušku nazapisujte.

5.1

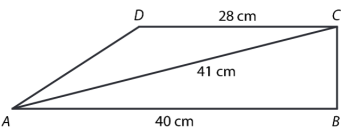
$$-2 \cdot (x + 4) - 3 \cdot (x + 1)^2 = x \cdot (2 - 3x)$$

5.2

$$6 - \frac{3 - 2y}{5} \cdot 2 = 4y$$

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 6

Pravoúhlý lichoběžník ABCD se základnami AB a CD má pravý úhel při vrcholu B. Základna AB má délku 40 cm, základna CD délku 28 cm a úhlopříčka AC délku 41 cm.



6

6.1 Vypočítejte obsah lichoběžníku ABCD.

Výsledek uveďte v cm².

6.2 Vypočítejte délku ramene AD.

Výsledek uveďte v cm.

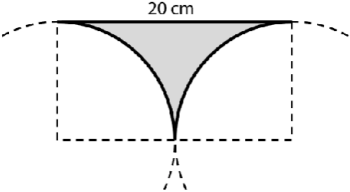
7 Žáci třídy 8.B se dělí na dvě skupiny podle toho, zda chodí na němčinu nebo angličtinu. V obou skupinách je stejný počet žáků. Ve třídě je 14 chlapců a 5 z nich chodí na angličtinu. Na němčinu chodí 4 dívky.

7.1 Kolik dívek celkem chodí na angličtinu?

7.2 Kolik má třída 8.B celkem žáků?

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Šedý obrazec je ohraničen úsečkou délky 20 cm a dvěma schodnými čtvrtkružnicemi.



V podúlohách 8.1 a 8.2 pro výpočet použijte zaokrouhlenou hodnotu čísla π z tabulky na začátku testového sešitu.

8

8.1 Vypočítejte obsah šedého obrazce.

Výsledek uveďte v cm² a zaokrouhlete ho na celé cm².

8.2 Vypočítejte obvod šedého obrazce.

Výsledek uveďte v cm a zaokrouhlete ho na celé cm.

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží body C a S. Bod C je vrchol rovnostranného trojúhelníku ABC. Bod S je středem strany AB.

ç

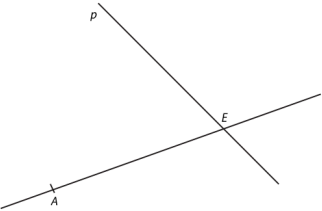
x

9 Sestrojte vrcholy A,B rovnostranného trojúhelníku ABC a trojúhleník narysujte.

V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci propisovací tužkou (všechny čáry, kružnice nebo jejich části i písmena).

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží přímka AE a přímka p procházející bodem E. Bod A je vrchol obdelníku ABCD. Vrchol B leží na přímce AE a vrchol C na přímce p. Úhlopříčka BD obdelníku ABCD má stejnou délku jako úsečka AE.

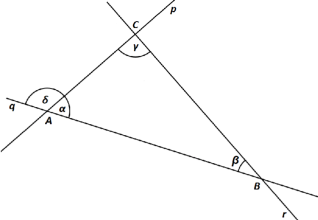


10 Sestrojte vrcholy B,C,D obdelníku ABCD, označte je písmeny a obdelník narysujte.

V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci propisovací tužkou (všechny čáry, kružnice nebo jejich části i písmena).

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 11

V rovině leží přímky p, q a r, jejichž průsečíky tvoří vrcholy trojúhelníku ABC. Jsou dány úhly \beta = 23^\circ a \delta = 107^\circ.



11 Jaká je velikost rozdílu úhlů $\gamma - \alpha$?

Velikost úhlů neměřte, ale vypočítejte (obrázek je ilustrační).

- [A] 10°
- [B] 11°
- [C] 12°
- [D] 13°
- [E] jiná velikost

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Obrazec je možné rozstříhat na 7 shodných rovnoramenných trojúhelníků. Obvod jednoho takového trojúhelníku je 30 cm.



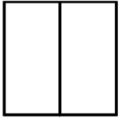
12 Jaký je obvod obrazce?

- [A] 55 cm
- [B] 60 cm
- [C] 66 cm
- [D] 72 cm
- [E] 90 cm

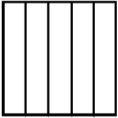
VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Máme shodné čtverce A a B. Čtverec A je rozdělen na dva shodné obdelníky, čtverec B na pět shodných obdelníků. Obvod jednoho ze dvou obdelníků ve čtverci A je o 6 cm větší než obvod jednoho z pěti obdelníků ve čtverci B.

čtverec A



čtverec B



13 Jaký je obvod jednoho ze čtverců A nebo B?

- [A] 40 cm
- [B] 72 cm
- [C] 80 cm
- [D] 96 cm
- [E] 128 cm

14 Vynásobíme-li neznámé číslo dvěma a odečteme-li od výsledku 135, získáme polovinu hodnoty neznámého čísla. Jaká je hodnota neznámého čísla?

- [A] 270
- [B] 170
- [C] 135
- [D] 90
- [E] jiný výsledek

15 Půdorys domu má tvar obdelníku. Šířka domu je 10 metrů. V plánu je tato šířka vyznačena úsečkou o délce 10 cm. Délka domu je v plánu zakreslena jako úsečka o délce 2 dm. Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (15.1-15.3), zda je pravdivé (A), či nikoliv (N).

15.1 Měřtko plánu je 1:1 000.

15.2 Skutečná délka domu je 20m.

15.3 Obsah obdelníku na plánu a obsah půdorysu domu jsou v poměru 1:100.

16 Přiřaďte ke každé úloze (16.1-16.3) odpovídající výsledek (A-F).

16.1 Pan Novák si vypůjčil 20 000 Kč na jeden rok. Po roce vrátí věřiteli vypůjčenou částku, a navíc mu zaplatí úrok ve výši 13,5% z vypůjčené částky. Kolik korun celkem věřiteli vrátí?

16.2 Paní Dlouhá na začátku roku vložila do banky 1 000 000 Kč s roční úrokovou sazbou 2,5%. Výnosy z úroků jsou zdaněny srážkovou daní. Kolik korun získá paní Dlouhá navíc ke svému vkladu za jeden rok, bude-li jí odečtena daň z úroků 15%?

16.3 Kolo v obchodě stálo 20 000 Kč. Nejdříve bylo zlevněno o 10% z původní ceny, po měsíci bylo zdraženo o 10% z nové ceny.

Jaká byla výsledná cena kola po zlevnění i zdražení?

- [A] 22 700 Kč
- [B] 21 350 Kč
- [C] 21 250 Kč
- [D] 20 000 Kč
- [E] 19 800 Kč
- [F] jiný výsledek

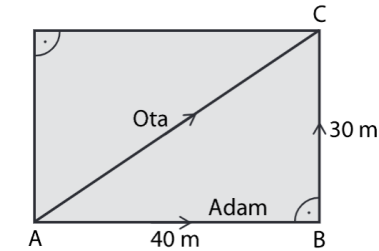
1 Josef má délku kroku 75 cm, Nad'a má krok dlouhý 60 cm. Josef i Nad'a každý ušli 10 000 kroků.

O kolik kilometrů ušel Josef více než Nad'a?

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 2

Adam a Ota jsou z místa A do místa C. Každý jde jinou cestou tak, jak je vyznačeno na obrázku.

Adam jde z místa A do místa C po rovných silnicích přes místo B. Ota jde zkratkou přímo z A do C.



2 O kolik procent je Adamova cesta delší než cesta, kterou jde Ota?

3 Vypočítejte a výsledek запиšte zlomkem v základním tvaru.

Do záznamového archu uveďte u obou podúloh celý postup řešení.

3.1

$$\left(\frac{3}{4} + \frac{4}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{6}{5}\right)$$

3.2

$$\frac{\frac{5}{9} - \frac{3}{2} \div \frac{3}{5}}{\frac{2}{3} + \frac{1}{6} - \frac{7}{12}}$$

4

4.1 Umocněte:

$$(-3 - 2x)^2 =$$

4.2 Upravte a rozložte na součin podle vzorce:

$$6400 - (x^2 - 3600) =$$

4.3 Zjednodušte a výsledek rozložte na součin vytýkáním:

$$(3x + 1)^2 - x \cdot 7x - (2x - 5) \cdot (x + 4) =$$

Do záznamového archu uveďte u podúlohy 4.3 celý postup řešení.

5 Řešte rovnice.

Do záznamového archu uveďte u obou podúloh celý postup řešení.

Zkoušku nazapíste.

5.1

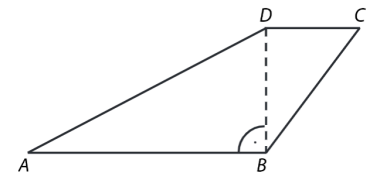
$$1,6 \div 2 - \frac{x}{2} = 3 \cdot 0,7x + 3,4$$

5.2

$$\frac{5 - 2y}{3} + \frac{y}{9} = \frac{3 - y}{6}$$

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 6

Čtyřúhelník ABCD je takový lichoběžník se základnami AB a CD, že úsečka BD je jeho výška. Pro délky stran platí |AD| = 17cm, |BD| = 18cm, obsah trojúhelníku BCD je S = 24 cm².



6

6.1 Vypočítejte obsah lichoběžníku ABCD.

Výsledek uveďte v cm².

6.2 Vypočítejte obvod lichoběžníku ABCD.

Výsledek uveďte v cm.

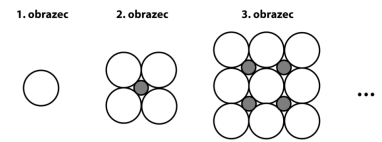
7 Petr sbírá modely aut. Druhý rok nasbíral o polovinu počtu modelů aut více, než které nasbíral první rok. Třetí rok nasbíral 72 modelů. Počet modelů, které Petr nasbíral v prvním roce, označte x.

7.1 V závislosti na veličině x vyjádřete, kolik modelů nasbíral Petr během druhého roku.

7.2 Vypočítejte, kolik modelů nasbíral Petr během prvního roku, pokud za tři roky nasbíral 217 modelů.

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Obrázce jsou tvořeny z velkých bílých a malých tmavých kruhů podle určitého pravidla. První obrazec tvoří jeden velký bílý kruh. Druhý obrazec tvoří čtyři bílé kruhy, jejichž středy tvoří vrcholy čtverce, a jeden tmavý kruh uprostřed. Každé dva sousední kruhy mají společný právě jeden bod. Třetí obrazec je sestaven za dodržení pravidla vytváření obrazců tak, že je tvoří devět bílých kruhů a čtyři kruhy tmavé. Daným způsobem sestavujeme další obrázce.



8

8.1 Kolik velkých bílých kruhů obsahuje osmý obrazec?

8.2 Kolikátý obrazec obsahuje 361 malých tmavých kruhů?

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině jsou dány body A,B a O. Body A,B jsou vrcholy kosočtverce ABCD.

Vrchol C kosočtverce leží na přímce OA.



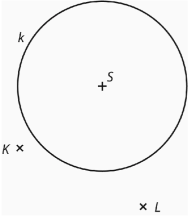
9 Sestrojte kosočtverec ABCD.

V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci propisovací tužkou (všechny čáry, kružnice nebo jejich části i písmena).

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině je dána kružnice k se středem S a body K,L.

Body K,L jsou vrcholy rovnoramenného trojúhelníku KLM se základnou LM.



10 Sestrojte rovnoramenný trojúhelník KLM, leží-li bod M na kružnici k.

Nalezněte všechna řešení.

V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci propisovací tužkou (všechny čáry, kružnice nebo jejich části i písmena).

11 Hračka stála 250 korun. Nejdříve byla zdražena o 40 % oproti původní ceně, po měsíci pak byla zlevněna o 40 % z nové ceny. Kolik stála hračka po této dvojí úpravě cen?

- [A] 220 Kč
- [B] 210 Kč
- [C] 230 Kč
- [D] 250 Kč
- [E] 280 Kč

12 Pekař na trhu prodával malé a velké koláčky. Velký koláček byl o polovinu dražší než malý koláček a stál 30 Kč. Velké koláčky prodal pekař všechny a utržil za ně 3 000 Kč. Desítinu malých koláčků neprodal a za prodané malé koláčky utržil 3 600 Kč.

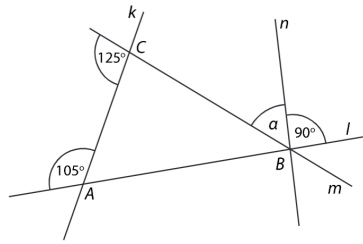
Kolik pekař původně přivezl na trhu malých koláčků?

- [A] 100
- [B] 180
- [C] 200
- [D] 240
- [E] jiný počet

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 13

V rovině leží přímky k,l,m a n. Průsečky přímek k,l a m tvoří vrcholy trojúhelníku ABC.

Bodem B prochází také přímka n.



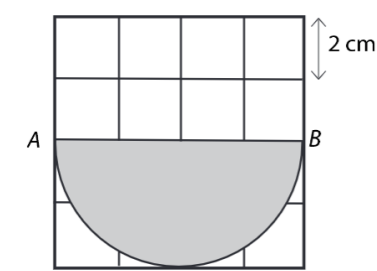
13 Jaká je velikost úhlů α ?

Velikost úhlů neměřte, ale vypočítejte (obrázek je ilustrační).

- [A] 55°
- [B] 50°
- [C] 45°
- [D] 40°
- [E] 35°

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Ve čtvercové síti je zakreslen šedý obrazec - půlkruh s průměrem AB. Body A a B leží v mřížových bodech. Délka strany čtverce ve čtvercové síti je 2 cm.



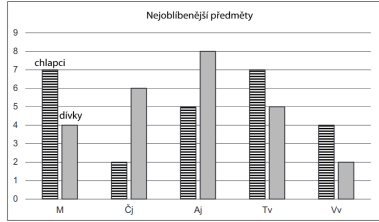
14 Jaký je obsah šedé části?

Pro výpočet použijte zaokrouhlenou hodnotu čísla π z tabulky na začátku testového sešitu.

- [A] 20,28 cm²
- [B] 22,56 cm²
- [C] 24,56 cm²
- [D] 25,12 cm²
- [E] 30,24 cm²

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 15

Žáci 9. ročníku mezi sebou provedli statistický průzkum. Každý žák volil svou nejoblíbenější předmět, přičemž každý si zvolil právě jeden. Výsledky jsou zaznamenány v grafu.



15 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (15.1-15.3), zda je pravdivé (A), či nikoliv (N).

15.1 V 9.ročníku je stejný počet dívek jako chlapců.

15.2 Český jazyk volilo více než

16 % všech žáků 9. ročníku.

15.3 Počet chlapců, kteří volili matematiku, je o 75 % větší než počet děvčat, která volila také matematiku.

16 Přiřad'te ke každé úloze (16.1-16.3) odpovídající výsledek (A-F).

16.1 Lyžařský pobyt stál celkem 7 000 Kč. Cena zahrnovala dopravu, ubytování a lístek na vlek. Doprava tvořila desítinu celkové ceny, 60 % ceny stálo ubytování.

Kolik procent ceny pobytu tvořila cena lístku na vlek?

16.2 Cena učebnice matematiky se snížila na částku 1 500 Kč z původních 2 000 Kč.

Kolik procent činila sleva?

16.3 Petr přivezl nemocnému kamarádovi dárek ze zahraničních zájezdu za 40 EUR. Celkem měl vyměněno 200 EUR.

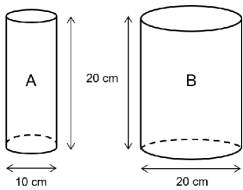
Kolik procent z vyměněných EUR tvořila cena dárku?

- [A] 15 %
- [B] 20 %
- [C] 25 %
- [D] 30 %
- [E] 40 %
- [F] jiný výsledek

1 Města Jihlava a Třebíč mají dohromady 86 200 obyvatel. Jihlava má o 16 000 obyvatel více. Kolik obyvatel má Třebíč?

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 2

Dvě válcové nádoby A a B mají stejnou výšku $v = 20$ cm. Nádoba A má průměr podstavy $d_1 = 10$ cm, nádoba B má průměr podstavy $d_2 = 20$ cm. Nádoba A je naplněna až po okraj vodou, nádoba B je prázdná.



2 Do jaké výšky bude sahat voda v nádobě B, pokud všechnu vodu z nádoby A přelijeme do nádoby B? Pro výpočet použijte zaokrouhlenou hodnotu čísla π z tabulky na začátku testového sešitu.

3 Vypočítejte a výsledek запиšte zlomkem v základním tvaru. Do záznamového archu uveďte u obou podúloh celý postup řešení.

3.1

$$\frac{\frac{7}{5} + 3, 3 - \frac{1}{2}}{\frac{1}{15} + \frac{1}{3}} =$$

3.2

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} : \frac{5}{6}\right) - \frac{7}{2} + \frac{3}{5} : \frac{3}{2} - 1 =$$

4 Proved'te úpravu výrazů. 4.1 Umocněte a zjednodušte. Výsledek запиšte zlomkem v základním tvaru.

$$\left(\frac{b}{3} - 3b\right)^2 =$$

4.2 Upravte a výsledný výraz rozložte na součin pomocí vzorců:

$$5 - (1 - x^2) - x \cdot 2x =$$

4.3 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$(c - 7) \cdot (c - 7) - (c - 5) \cdot 3c + c \cdot (c + c) =$$

Do záznamového archu uveďte u podúlohy 4.3 celý postup řešení.

5 Řešte rovnice.

Do záznamového archu uveďte u obou podúloh celý postup řešení. Zkoušku nezapisujte.

5.1

$$\left(x + \frac{1}{2}x\right) \cdot 2 = \left(x + \frac{1}{6}x\right) \cdot 2 + 6$$

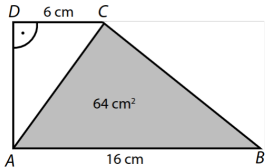
5.2

$$\frac{1}{2} \cdot (x + 2) - (x - 2)^2 = 6 - x^2$$

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 6

Pravouhlý lichoběžník $ABCD$ se základnami AB a CD a s pravým úhlem při vrcholu D je úhlopříčkou AC rozdělen na dva trojúhelníky ABC a ACD .

Pro délky stran platí: $|AB| = 16$ cm, $|CD| = 6$ cm. Obsah trojúhelníku ABC je 64 cm².



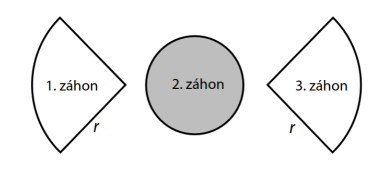
6

6.1 Vypočítejte výšku lichoběžníku $ABCD$. Výsledek uveďte v cm.

6.2 Vypočítejte obsah lichoběžníku $ABCD$. Výsledek uveďte v cm².

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 7

V parku jsou 3 okrasné záhony. První a třetí záhon o stejné velikosti mají tvar čtverťkruhu, druhý záhon má tvar kruhu. Každý ze tří záhonů má obsah 314 dm².



7

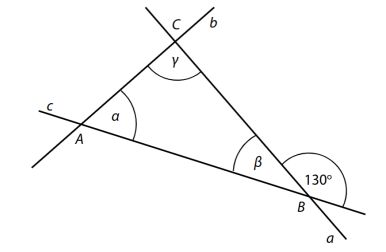
V podúlohách 7.1 a 7.2 pro výpočet použijte zaokrouhlenou hodnotu čísla π z tabulky na začátku testového sešitu.

7.1 Vypočítejte obvod druhého (kruhového) záhonu. Výsledek uveďte v celých metrech.

7.2 Vypočítejte poloměr r jednoho z čtvrtkruhových záhonů. Výsledek uveďte v celých metrech.

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Trojúhelník ABC je vymezen třemi různoběžkami a , b , c . Přímky a a c svírají úhel 130° a velikostí úhlů α a γ jsou v poměru 2:3.



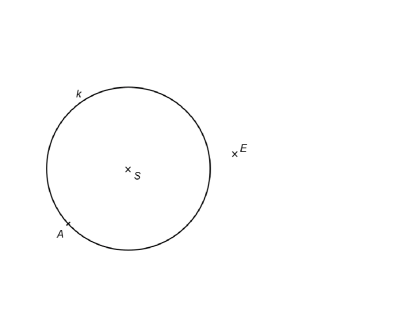
8

8.1 Vypočítejte velikost vnitřního úhlu γ při vrcholu C. 8.2 Vypočítejte rozdíl $\alpha - \beta$ vnitřních úhlů α a β . Velikosti úhlů neměřte, ale vypočítejte (obrázek je ilustrační).

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 9

SV rovině leží bod E a kružnice k se středem S, která prochází bodem A. Bod A je vrchol pravouhlého lichoběžníku $ABCD$ se základnami AB a CD a pravým úhlem při vrcholu A. Vrcholy C

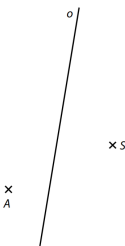
a D tohoto lichoběžníku leží na kružnici k , bod E je střed ramene BC .



9 Sestrojte zbývající vrcholy B, C a D lichoběžníku $ABCD$, označte je písmeny a lichoběžník narýsujte. V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci propisovací tužkou (všechny čáry, kružnice nebo jejich části i písmena).

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině je dána přímka o a body A a S, které neleží na přímce o . Bod A je vrchol rovnoramenného lichoběžníku $ABCD$, bod S je střed strany BC . Přímka o je osa souměrnosti lichoběžníku.

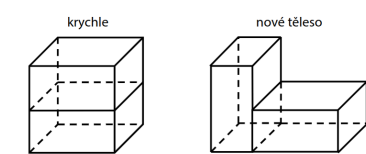


10 Sestrojte lichoběžník $ABCD$.

V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci propisovací tužkou (všechny čáry, kružnice nebo jejich části i písmena).

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 11

Krychle má délku hrany 3 dm. Krychli rozdělíme vodorovným řezem na dva shodné hranoly a vytvoříme nové těleso.



11 O kolik dm² se zvětší povrch nového tělesa?

- [A] o 4,5 dm²
- [B] o 9 dm²
- [C] o 18 dm²
- [D] oba povrchy jsou stejné
- [E] jiný výsledek

12 Dva sourozenci Eva a Michal šetří společně na dárek pro rodiče. Eva našetřila 40 % potřebné částky, Michal o 24 korun více než Eva. Sourozencům zbývá našetřit 72 korun. Kolik korun stojí dárek?

- [A] 96 Kč
- [B] 120 Kč
- [C] 480 Kč
- [D] 1 920 Kč
- [E] jiný výsledek

13 V divadle bylo těsně před začátkem představení v sále obsazeno 70 % sedadel. Po začátku představení přišlo se zpožděním ještě 11 lidí a obsazenost sálu se tím zvýšila na 75 %. **Jaká je kapacita sálu? **

- [A] méně než 200
- [B] 200
- [C] 210
- [D] 220
- [E] více než 220

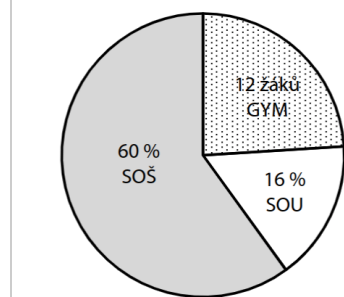
14 Tři kamarádi Petr, Cyril a Honza čtou komiksy. Petr přečetl o 3 komiksy více než Cyril, Honza přečetl o osminu komiksů více než Cyril. Petr a Honza přečetli stejný počet komiksů. Kolik komiksů přečetl Petr?

- [A] 22
- [B] 24
- [C] 25
- [D] 26
- [E] 27

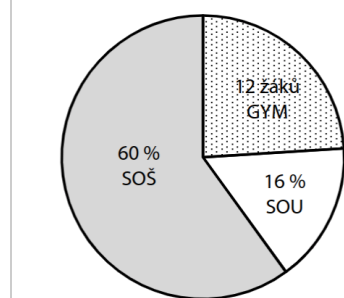
VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 15

Všichni žáci 9. A a 9. B odpověděli v průzkumu, jakou střední školu chtějí studovat. Žáci chtějí na gymnázia (GYM), střední odborné školy (SOŠ) nebo střední odborná učiliště (SOU). Ti, kteří chtějí na střední odbornou školu, uvedli také obor zaměření – humanitní, technický či umělecký. Výsledky průzkumu jsou zaznamenány v grafech. Na gymnázia chce jít studovat 12 žáků. Nejmenší zájem je o odborná učiliště, kam chce jít 16 % žáků. Největší zájem je o střední odborné školy, na kterých chtějí studovat všichni, kteří nechtějí jít na gymnázia ani na odborná učiliště. Na uměleckou střední školu chtějí 3 žáci, 15 žáků na technicky zaměřenou střední školu, ostatní, kteří chtějí na střední odborné školy, by si vybrali humanitní obor.

Zájem o gymnázia, SOŠ a SOU



SOŠ podle zaměření



15 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (15.1–15.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N). 15.1 Na uměleckou střední školu chce jít 6 % všech žáků. 15.2 V 9. A a 9. B je celkem více než 50 žáků. 15.3 Na gymnázia a na humanitní střední školy se chce hlásit stejný počet žáků.

16 Deset zedníků dokončí stavbu budovy za 20 dní. Všichni zedníci jsou stejně výkonní a pracují rovnoměrným tempem. Přiřad'te ke každé úloze (16.1–16.3) odpovídající výsledek (A–F).

16.1 Za kolik dní dokončí stavbu budovy 4 zedníci? 16.2 Kolik zedníků dokončí stavbu budovy za 5 dní? 16.3 Kolik dní bude trvat dokončení stavby budovy, jestliže na první polovině stavby pracuje 8 zedníků a současně na druhé polovině stavby pracuje 10 zedníků?

- [A] 10
- [B] 12,5
- [C] 22,5
- [D] 40
- [E] 50
- [F] 52,5

1 Adam a Nad'a šli spolu z Heraltic do Hvězdoňovic trasou dlouhou 2,7 km. Adam má délku každého kroku 75 cm, Nad'a má každý krok dlouhý 60 cm. O kolik kroků udělala Nad'a více?

2 Reproduktory byly před Vánocemi zlevněny z původní ceny o 150 korun, což bylo 15 % původní ceny. Po Vánocích je prodejce zlevnil ještě o 200 korun z nové ceny. O kolik procent byla konečná cena nižší než cena původní?

3 Vypočítejte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru. Do záznamového archu uveďte u obou podúloh celý postup řešení.

3.1

$$\left(\frac{1}{6}-\frac{1}{3}\right):\left(-\frac{5}{3}\right)=$$

3.2

$$\frac{1}{6}+\frac{1}{3}\cdot\left(\frac{2}{5}-1\right)$$

4 4.1 Upravte a rozložte na součín vytknutím:

$$a\cdot(-a)-2^2\cdot3a+6a^2=$$

4.2 Umocněte a zjednodušte:

$$\left(\frac{1}{3}-4b\right)^2=$$

4.3 Upravte výraz tak, aby neobsahoval závorky, a zjednodušte:

$$(2x+3)^2-x\cdot6-4\cdot(x-1)^2=$$

Do záznamového archu uveďte u podúlohy 4.3 celý postup řešení.

5 Řešte rovnice.

Do záznamového archu uveďte u obou podúloh celý postup řešení. Zkoušku nezapisujte.

5.1

$$x-\frac{x-2}{2}=\frac{2x}{3}-2$$

5.2

$$2\cdot(3x-2,5)=-5+3\cdot(3x-2)$$

6 Ve vnitrostátním rychlíku jsou řazeny vagóny 1. a 2. třídy. Vagónů 2. třídy je dvakrát více než vagónů 1. třídy. V každém vagónu je 10 kupé (oddílů pro cestující). Ve vagónech 1. třídy je v každém kupé šest míst k sezení, ve vagónech 2. třídy osm míst k sezení. Ve všech kupé rychlíku je dohromady 440 míst k sezení.

6.1 Kolik vagónů 2. třídy je součástí rychlíku?

6.2 Kolik míst k sezení je dohromady ve vagónech 1. třídy?

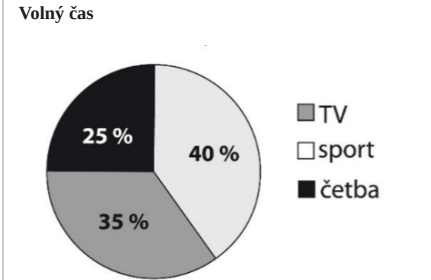
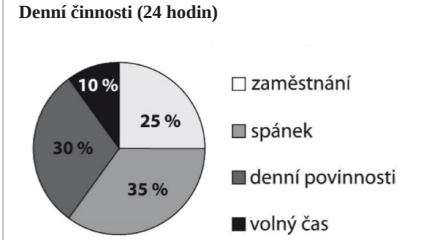
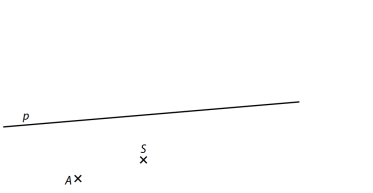
VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 7

V restauraci nabízejí tři různá obědová menu (polévku, hlavní jídlo a nápoj) označená písmeny A, B a C. Do restaurace přijely tři skupiny turistů po dvaceti lidech. V tabulce jsou uvedeny obědy, které si jednotlivé skupiny objednaly, a kolik za ně zaplatily.

	Počet obědů	Počet obědů	Počet obědů	Celková cena za obědy
	A	B	C	
skupina 1	20	0	0	4 000 Kč
skupina 2	10	10	0	4 800 Kč
skupina 3	5	5	10	5 400 Kč

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině je dána přímka p a body A a S, které neleží na přímce p. Bod A je vrchol obdélníku ABCD, bod S je střed obdélníku (průsečík úhlopříček). Vrchol D obdélníku leží na přímce p.



8 Vypočítejte:

8.1 Kolik hodin denně paní Kratochvílová tráví v zaměstnání?

8.2 Kolik minut denně paní Kratochvílová sportuje?

Výsledek zaokrouhlete na celé minuty.

12 Petr přečetl již 1 050 stran knižní série, do konce mu zbývá přečíst ještě 450 stran.

Kolik procent stran knižní série Petrovi zbývá dočíst?

- [A] 27 %
- [B] 30 %
- [C] 33 %
- [D] 40 %
- [E] 43 %

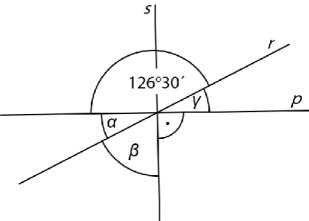
13 Maminka oškrabe 6 kg brambor za 2 hodiny a 24 minut. Babička oškrabe 2 kg brambor za 1 hodinu a 20 minut. Maminka i babička škrabou brambory stálým tempem.

Za kolik minut oškrabou maminka a babička 1 kg brambor, pokud škrabou obě dohromady?

- [A] za 64 minut
- [B] za 32 minut
- [C] za 15 minut
- [D] za 12 minut
- [E] jiný výsledek

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Přímky p, r a s se protínají v jednom bodě.



14 Jaký je součet úhlů α + β + γ?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočítejte (obrázek je ilustrační).

- [A] 126° 30´
- [B] 133° 30´
- [C] 143° 30´
- [D] 180°
- [E] jiný výsledek

15 V obchodě mají dva druhy jablek. Kilogram jednoho druhu (dražších) jablek stojí 30 Kč, kilogram druhého druhu (levnějších) jablek stojí 25 Kč. Paní Vitamínová koupila x kilogramů jablek, kde x je celé číslo, a zaplatila 330 Kč.

Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (15.1–15.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

15.1 Pokud paní Vitamínová koupila 12 kg jablek, koupila stejná množství obou druhů jablek.

15.2 Paní Vitamínová mohla koupit jen levnější druh jablek.

15.3 Pokud chce paní Vitamínová koupit co nejvíce kilogramů jablek, musí koupit právě jeden kilogram drahých jablek.

16 Přiřaďte ke každé podúloze (16.1–16.3) odpovídající výsledek (A–F).

16.1 Zvětšíme-li neznámé číslo o 4 %, dostaneme číslo 780.

Jaké je toto neznámé číslo?

16.2 O kolik procent musíme zvětšit $\frac{1}{8}$, abychom dostali $\frac{1}{2}$?

16.3 Máme dvě čerpadla. Jejich výkony jsou v poměru 3:7. Méně výkonné čerpadlo vyčerpá 150 litrů vody za dvě hodiny. Kolik litrů vody vyčerpá výkonnější čerpadlo za 5 hodin?

- [A] 300
- [B] 400
- [C] 720
- [D] 750
- [E] 875
- [F] jiný výsledek

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 1

Celý film trvá 1 hodinu. Doba, která ještě zbývá do konce filmu, je polovinou doby, která již uplynula od začátku filmu.

1 Vypočtete, kolik minut zbývá do konce filmu.

2.1

Vnitřní objem sudu je 15krát větší než objem kbelíku.

Objem kbelíku je 5krát větší než objem konvičky.

Ze sudu plného vody jsme třetinu vody odebrali, takže v něm zbylo 60 litrů vody.

Vypočtete v litrech objem konvičky.

2.2

Kvádr je možné beze zbytku rozřezat na 200 krychlí, z nichž každá má objem 8 dm³.

Vypočtete, na kolik krychlíček o objemu 1 cm³ lze tento kvádr beze zbytku rozřezat.

3 Vypočtete a výsledek запиšte zlomkem v základním tvaru.

3.1

$$\frac{5}{9}-\frac{5}{9}:5=$$

3.2

$$\frac{4-7}{8}\cdot\frac{16}{21}=$$

3.3

$$\frac{\frac{3}{5}:\left(\frac{2}{5}+\frac{1}{2}\right)}{\frac{7}{6}+\frac{7}{10}}=$$

4

4.1 Upravte a rozložte na součin vytknutím:

$$2\cdot\left(x^2-x\right)+x=$$

4.2 Umocněte a zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$\left(\frac{2}{3}a-3\right)^2=$$

4.3 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$3n\cdot\left(2-n+2n\right)+\left(2n+1\right)\cdot\left(7-n\right)=$$

5 Řešte rovnici:

5.1

$$0,5x+2\cdot\left(x+2,5\right)=2,5\cdot\left(x+3\right)$$

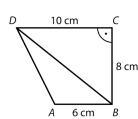
5.2

$$\frac{y+10}{15}+\frac{2y}{5}=1-\frac{5-y}{3}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Pravouhlý lichoběžník ABCD se základnami AB, CD má pravý úhel při vrcholu C.

Některé rozměry lichoběžníku jsou uvedeny v obrázku.



6 Vypočtete v cm²

6.1 obsah trojúhelníku ABD,

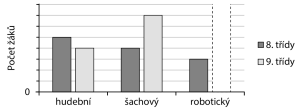
6.2 obsah lichoběžníku ABCD.

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 7

Pouze pro žáky 8. a 9. tříd byly otevřeny tři kroužky – hudební, šachový a robotický.

Každý žák může být jen v jednom z těchto tří kroužků.

Graf znázorňuje počty žáků v jednotlivých kroužcích, jeden údaj a čísla na svislé ose chybí.



V hudebním kroužku je celkem o 6 žáků méně než v šachovém.

Ve všech třech kroužcích dohromady je poměr počtu žáků 8. tříd ku počtu žáků 9. tříd 2 : 3.

7 Určete,

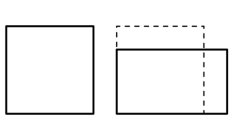
7.1 o kolik procent více je v hudebním kroužku žáků 8. tříd než žáků 9. tříd,

7.2 kolik žáků 9. tříd je v šachovém kroužku,

7.3 jaký je v robotickém kroužku poměr počtu žáků 8. tříd ku počtu žáků 9. tříd.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Čtvercový pozemek má stejný obvod jako obdélníkový pozemek. Obdélníkový pozemek má jednu stranu o 25 % kratší než čtvercový pozemek a druhou stranu o 10 m delší než čtvercový pozemek.



8 Délku strany čtvercového pozemku označíme *a*.

8.1 Vyjádřete výrazem s proměnnou *a* délku kratší strany obdélníkového pozemku.

8.2 Vypočtete v metrech délku *a* strany čtvercového pozemku.

8.3 Vypočtete, o kolik m²se liší obsahy obdélníkového a čtvercového pozemku.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží body A, C, M.



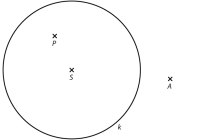
9

Body A, C jsou vrcholy obdélníku ABCD. Bod M leží na úhlopříčce BD tohoto obdélníku./ Sestrojte vrcholy B, D obdélníku ABCD, označte je písmeny a obdélník narýsujte.

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží body A, P a kružnice k se středem S.



10

Bod A je vrchol **rovnoramenného** trojúhelníku ABC, jehož **základna** leží na přímkce AP.

Vrcholy B, C tohoto trojúhelníku leží na kružnici k.

Sestrojte vrcholy B, C trojúhelníku ABC, označte je písmeny a trojúhelník **narýsujte**.Najděte všechna řešení

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

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 11

Každých 3,5 cm na turistické mapě rovinaté oblasti je ve skutečnosti 700 m.

Délka vycházkové trasy je přesně 6 km, což je trojnásobek délky přímé trasy. (Uvažované trasy nemají žádné převýšení.)

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

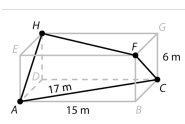
11.1 Trasa, která na mapě měří 49 mm, je ve skutečnosti delší než 1 km.

11.2 Na mapě je vycházková trasa o 20 cm delší než přímá trasa.

11.3 Měřítko turistické mapy je 1 : 200 000.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Vnitřní prostor haly má tvar kváдру ABCDEFGH, jehož výška je 6 m a délka 15 m. Uvnitř haly je na podlaze, stropě a dvou stěnách vyznačena uzavřená lomená čára ACFHA. Úhlopříčka vyznačená na podlaze haly měří 17 m a tvoří úsek AC této lomené čáry.



12 Jaká je délka lomené čáry ACFHA?

- [A] 46 m
- [B] 50 m
- [C] 54 m
- [D] 68 m
- [E] jiná délka

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 13

Obsah pláště rotačního válce je třikrát větší než obsah jedné podstavy tohoto válce. Poloměr podstavy válce je 10 cm.

13 Jaký je povrch válce?

Výsledek je zaokrouhlen na desítky cm²

- [A] menší než 930 cm2
- [B] 940 cm2
- [C] 1260 cm2
- [D] 1570 cm2
- [E] větší než 1580 cm2

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

V rovině leží čtyři přímky, z nichž dvě jsou rovnoběžné.

14 Jaká je velikost úhlu *β*? Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtete.

- [A] 100°
- [B] 108°
- [C] 116°
- [D] 120°
- [E] jiná velikost

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

15.1 V roce 2020 firma vyrobila 250 výrobků.Jak v roce 2021, tak v roce 2022 vyrobila firma vždy o 20 % výrobků více nežv předchozím roce.

Kolik výrobků vyrobila firma v roce 2022?

15.2 Roman i Jana jezdili během dovolené na kole.Roman ujel 400 km, což bylo o čtvrtinu více, než ujela Jana.

Kolik km ujela na kole během dovolené Jana?

15.3 Firma během krize propouštěla zaměstnance,takže jich měla na konci krize o 40 % méně než před krizí.Když firma po odeznění krize přijala 42 nových zaměstnanců,měla jich o 25 % více než na konci krize.

Kolik zaměstnanců měla firma před krizí?

- [A] 280
- [B] 300
- [C] 320
- [D] 350
- [E] 360
- [F] jiný počet

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Prvním obrazcem je bílý rovnostranný trojúhelník. Každý další obrazec vznikne z předchozího obrazce dle následujících pravidel:

- Nejprve každý bílý trojúhelník v obrazci rozdělíme na 4 shodné rovnostranné trojúhelníky.
- Poté v každé takto vzniklé čtveřici bílých trojúhelníků obarvíme vnitřní trojúhelník na šedo.



16

16.1 Určete, kolik bílých trojúhelníků obsahuje pátý obrazec.

16.2 Šestý obrazec obsahuje 121 šedých trojúhelníků.Určete, kolik šedých trojúhelníků obsahuje sedmý obrazec.

16.3 Počet šedých trojúhelníků v posledním a v předposledním obrazci se liší o 6 561.Určete, kolik bílých trojúhelníků obsahuje poslední obrazec

1 VypočtĚte, kolikrát je součet čísel 0,2 a 0,5 větší než jejich součin.

2 VypočtĚte:

2.1

$$4 + 6 \div 2 - 5 \cdot (-3 + 5) =$$

2.2

$$\sqrt{1,3^2 - 1,2^2} =$$

3 VypočtĚte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.

3.1

$$3 \cdot \frac{2}{7} - \frac{2}{7} =$$

3.2

$$1 - \frac{14}{5} \div 2 =$$

3.3

$$\frac{\frac{3}{4} + \frac{4}{3}}{\frac{5}{2} \cdot \frac{14}{3}} =$$

4

4.1 Rozložte na součin podle vzorce:

$$4a^2 - 9 =$$

4.2 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$(2x - 1) \cdot \frac{1}{2} - x =$$

4.3 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

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

5 Řešte rovnici:

5.1

$$0,3 \cdot (2x + 1) = 0,2x - 0,7$$

5.2

$$y + \frac{5y}{6} = \frac{2y - 1}{4} + \frac{y + 1}{2}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Vítek, Rudolf a Ondra jeli společně autem k moři. Každý z nich odřídil část trasy.

Vítek odřídil třetinu celé trasy, Rudolf odřídil o 60 km ménĚ než Vítek a Ondra odřídil zbývající dvě pětiny celé trasy.

(CZVV)

6 Celá trasa měřila *x* km.

6.1 Vyjádřete výrazem s promĚnnou *x*, kolik km trasy odřídil Rudolf.

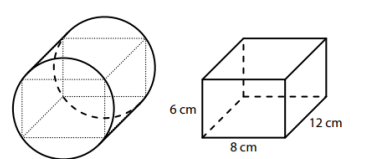
6.2 VypočtĚte, kolik km měřila celá trasa.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Rotační válec má výšku 12 cm.

OdstranĚním čtyř částí vytvoříme z tohoto válce kvádr s rozmĚry 8 cm, 6 cm a 12 cm.

Všechny hrany kváдру leží na povrchu válce.



(CZVV)

7 VypočtĚte

7.1 v cm polomĚr podstavy válce,

7.2 v cm³ objem válce.

Výsledek zaokrouhlete na desítky cm³.

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 8

V obchodĚ s oříšky prodávají různé směsi. Jejich cena závisí pouze na hmotnosti a cenĚ použitých surovin. Tabulka udává ceny za 1 kg jednotlivých surovin.

Surovina	Cena za 1 kg
Arašídý	80 korun
Kešu	280 korun
Mandle	200 korun

(Např. 200gramové balení směsi obsahující 50 gramů kešu a 150 gramů mandlí stojí 44 korun, tedy 1 kg této směsi stojí 220 korun.)

(CZVV)

8

8.1 Dvoukilogramové balení směsi arašídů a mandlí obsahuje 800 gramů arašídů a 1 200 gramů mandlí.

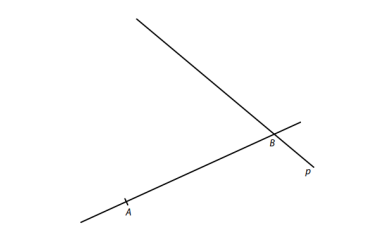
VypočtĚte, kolik korun stojí jeden kilogram této směsi.

8.2 Jiná směs obsahuje pouze arašídý a kešu, přičemž 1 kg této směsi stojí 200 korun. Velké balení této směsi obsahuje 500 gramů arašídů.

VypočtĚte, kolik gramů kešu obsahuje velké balení této směsi.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovinĚ leží přímka *AB* a přímka *p* procházející bodem B.



(CZVV)

9

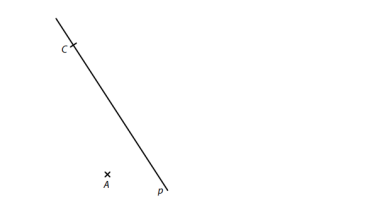
Úsečka *AB* je strana **pravoúhlého** lichoběžníku *ABCD*.

Vrchol C tohoto lichoběžníku leží na přímce *p*, úhlopříčka *AC* má stejnou délku jako strana *AB* lichoběžníku *ABCD*. **Sestrojte** vrcholy C, D lichoběžníku *ABCD*, **označte** je písmeny a lichoběžník **narýsujte**.

Najděte všechna řešení.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovinĚ leží body A, C a přímka *p* procházející bodem C.



(CZVV)

10

Úsečka *AC* je základna **rovnoramenného** trojúhelníku *ABC*.

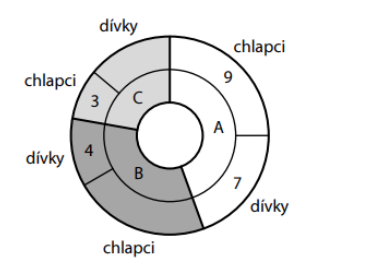
Na přímce *p* leží jedna ze tří výšek tohoto trojúhelníku.

10.1 Sestrojte osu souměrnosti trojúhelníku *ABC* a označte ji písmenem o.

10.2 Sestrojte vrchol B trojúhelníku *ABC*, označte ho písmenem a trojúhelník narýsujte.

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 11

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. PomĚr počtu dětí v oddíle A ku počtu dětí v oddíle B je 4:3. Graf udává počty chlapců a dívek v jednotlivých oddílech, dva údaje však chybí.



(CZVV)

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

11.1 V oddíle C je 5 dívek.

11.2 V oddíle B je chlapců o polovinu více než dívek.

11.3 Na táboře je dívek o pĚtinu ménĚ než chlapců.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 12

Ve vlakovĚ soupravĚ jsou pouze stejně dlouhé vagoný a jedna lokomotiva.

Lokomotiva je o čtvrtinu kratší než jeden vagon a její délka tvoří jednu sedmnáctinu délky celé vlakovĚ soupravy.

(CZVV)

12 Kolik vagonů je celkem ve vlakovĚ soupravĚ?

- [A] 10 vagonů
- [B] 11 vagonů
- [C] 12 vagonů
- [D] 13 vagonů
- [E] jiný počet vagonů

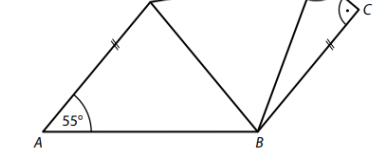
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Pětiúhelník *ABCDE* se skládá z rovnoramenného, rovnostranného a pravoúhlého trojúhelníku.

Základnou rovnoramenného Trojúhelníku je strana *AB*.

Strany *BC* a *AE* pětiúhelníku jsou rovnoběžné.

rovnoramenného, > trojúhelníku.



(CZVV)

13 Jaká je velikost úhlu *ω*?

Velikostí úhlů nemĚřte, ale vypočtĚte.

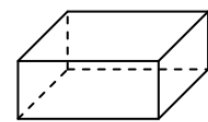
- [A] 65°
- [B] 70°
- [C] 75°
- [D] 80°
- [E] jiná velikost

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Povrch pravidelného čtyřbokého hranolu je 144 cm².

Obsah pláště tohoto hranolu je dvakrát větší než obsah jedné jeho čtvercovĚ podstavy.

(Plášť tohoto hranolu tvoří čtyři shodné boční stĚny.)



(CZVV)

14 Jaký je objem hranolu?

- [A] 72 cm³
- [B] 108 cm³
- [C] 144 cm³
- [D] 216 cm³
- [E] jiný objem

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

15.1 Encyklopedie má o 25 % více stran než atlas, který má 200 stran.

Kolik stran má encyklopedie?

15.2 Róza čte knihu, která má 500 stran. Počet stran, které Róza již přečetla, je o 50 % větší než počet stran, které dosud nepřečetla.

Kolik stran knihy Róza dosud nepřečetla?

15.3

V knihovně jsou některé knihý psané německy, jiné anglicky a ostatní česky.

NĚmecky psaných je 30 knih, což je 10 % všech knih v knihovně. Anglicky psané knihý tvoří pĚtinu všech knih

v knihovně.

Kolik je v knihovně česky psaných knih?

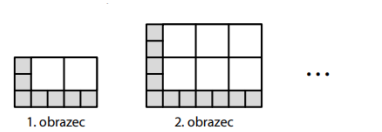
- [A] ménĚ než 210
- [B] 210
- [C] 220
- [D] 240
- [E] 250
- [F] jiný počet

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

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.



(CZVV)

16

16.1 Obrazec má ve spodní řadě 41 šedých čtverečků.

Určete počet bílých čtverečků v obrazci.

16.2 V obrazci je 90 bílých čtverečků.

Určete počet šedých čtverečků v obrazci.

16.3 Počet všech čtverečků (bílých i šedých dohromady) v posledním a v předposledním obrazci se liší o 106.

Určete počet šedých čtverečků v posledním obrazci.

1 Hmotnosti dvou závaží jsou v poměru 3:5 a liší se o 600 g.

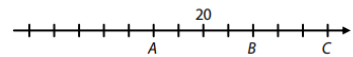
Vypočtete v gramech hmotnost lehčího závaží.

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 2

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.



(CZVV)

2 Určete číslo v bodě

- 2.1 C,
- 2.2 B.

Doporučení: Úlohy 3.3, 4.3 a 5 řešte přímo v záznamovém archu.

3 Vypočtete a výsledek запиšte zlomkem v základním tvaru.

3.1

$$\frac{\frac{2}{3} - 1}{\frac{8}{9}} =$$

3.2

$$2 \cdot \frac{1}{6} - \frac{3}{8} \cdot 4 =$$

3.3

$$\frac{\frac{6}{7} - \frac{9}{14}}{\frac{8}{7} + \frac{6}{7} \div \frac{3}{2}} =$$

V záznamovém archu uveďte pouze v úloze 3.3 celý postup řešení.

4

4.1 Umocněte a zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$(0, 3x + 0, 5)^2 =$$

4.2 Rozložte na součín podle vzorce:

$$49 - (-4a)^2 =$$

4.3 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$n \cdot (2n - 1) - (-2n - n) \cdot (3n + 2) + (1 - 2n)^2$$

V záznamovém archu uveďte pouze v úloze 4.3 celý postup řešení.

5 Řešte rovnici:

5.1

$$\frac{2 - x}{2} + 2x = 2, 5x - 3$$

5.2

$$3 \cdot \frac{y + 1}{2} - \frac{y}{3} = \frac{3}{2} \cdot \frac{2y - 3}{3} + \frac{3}{2}$$

V záznamovém archu uveďte v obou částech úlohy celý postup řešení (zkoušku nezapisujte).

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

V pátek, v sobotu a v neděli se na mytíně vysazovaly stromy.

V sobotu bylo vysázeno o třetinu více stromů než v pátek.

V neděli bylo vysázeno dokonce o 60 % více stromů než v pátek.

(CZVV)

6 Počet stromů vysázených v pátek označíme *p*.

6.1 Vyjádřete výrazem s proměnnou *p* počet stromů vysázených v sobotu.

6.2 Vyjádřete výrazem s proměnnou *p* počet stromů vysázených v neděli.

6.3 V pátek bylo vysázeno o 290 stromů méně než v obou zbývajících dnech dohromady.

Vypočtete, kolik stromů bylo vysázeno v pátek.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 7

Na parkovišti je přesně 105 parkovacích míst pro osobní auta.

Zaparkuje-li na parkovišti autobus, obsadí vždy 4 parkovací místa pro osobní auta.

(Parkoviště tedy zcela zaplní např. 101 osobních aut a jeden autobus.)

(CZVV)

7

7.1 Na zcela zaplněném parkovišti je počet osobních aut stejný jako počet autobusů.

Vypočtete, kolik je na parkovišti osobních aut.

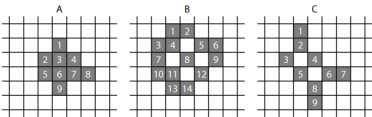
7.2 Na zcela zaplněném parkovišti je osobních aut o čtvrtinu více než autobusů.

Vypočtete, kolik je na parkovišti autobusů.

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 8

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.

(CZVV)

8 Určete číslo čtverce, jehož odebráním vytvoříme osově souměrný útvar

8.1 z útvaru B,

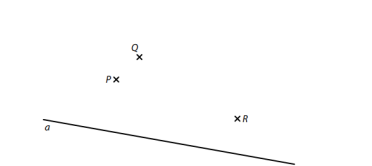
8.2 z útvaru C.

V každé části úlohy najdete **obě** řešení.

Doporučení pro úlohy 9 a 10: Rýsujte přímo do záznamového archu.

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží body P, Q, R a přímka a.



(CZVV)

9

Na přímce a leží strana *AB* čtverce *ABCD*.

Dva ze tří bodů P, Q, R leží uvnitř dvou různých stran tohoto čtverce

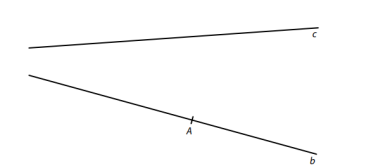
a třetí bod leží **vně** čtverce *ABCD*. **Sestrojte** všechny vrcholy čtverce *ABCD*, **označte** je písmeny a čtverec **narýsujte**.

Najděte všechna řešení.

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

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží přímky b, c a na přímce b leží bod A.



(CZVV)

10

Bod A je vrchol trojúhelníku *ABC* s pravým úhlem při vrcholu A.

Na přímce b leží vrchol B a na přímce c leží vrchol C tohoto trojúhelníku.

Velikost vnitřního úhlu trojúhelníku *ABC* při vrcholu C je 40°. **Sestrojte** vrcholy B, C trojúhelníku *ABC*, **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**.

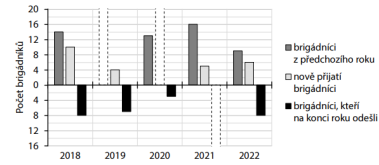
Najděte všechna řešení.

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

VÝCHOZÍ TEXT A
GRAF K ÚLOZE 11

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.

(CZVV)

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

11.1 V roce 2019 pracovalo v parku 16 brigádníků, kteří tam pracovali i v roce 2018.

11.2 V roce 2020 pracovalo v parku méně než 7 nově přijatých brigádníků.

11.3 Na konci roku 2021 z parku odešlo více než 12 brigádníků.

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Velký obdélník lze rozdělit na dva shodné menší obdélníky nebo na dva čtverce.

Obvod jednoho z menších obdélníků je 30 cm.



(CZVV)

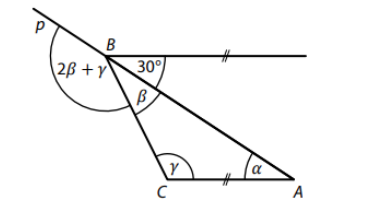
12 Jaký je obvod velkého obdélníku?

- [A] menší než 36 cm
- [B] 36 cm
- [C] 40 cm
- [D] 60 cm
- [E] větší než 60 cm

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Přímka p prochází vrcholy A, B trojúhelníku *ABC*, jehož vnitřní úhly mají velikosti *α*, *β*, *γ*.

Bodem B prochází rovnoběžka se stranou *AC*.



(CZVV)

13 Jaká je velikost úhlu *γ*?

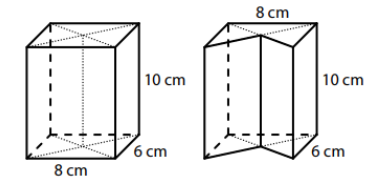
Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtete.

- [A] 115°
- [B] 120°
- [C] 135°
- [D] 140°
- [E] 150°

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Kvádr s podstavou o rozměrech 6 cm a 8 cm a výškou 10 cm lze dvěma svislými úhlopříčnými řezy rozdělit na čtyři trojboké hranoly s výškou 10 cm.

Odebráním jednoho z trojbokých hranolů vznikne z kvádru pětiboký hranol jako na obrázku vpravo.



(CZVV)

14 O kolik cm² se liší povrch pětibokého hranolu a povrch původního kvádru?

- [A] o 4 cm²
- [B] o 16 cm²
- [C] o 24 cm²
- [D] o 30 cm²
- [E] o jiný počet cm²

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

15.1 Letos se na gymnázium přihlásilo 420 uchazečů, což je o 40 % více, než se jich přihlásilo loni.

Kolik uchazečů se na gymnázium přihlásilo loni?

15.2 On-line kurzu českého jazyka se zúčastnilo 180 žáků, což je o 25 % méně, než se jich zúčastnilo on-line kurzu matematiky.

Kolik žáků se zúčastnilo on-line kurzu matematiky?

15.3 Včera navštívilo plavecký bazén celkem 680 dospělých, mezi nimiž bylo mužů o 30 % méně než žen.

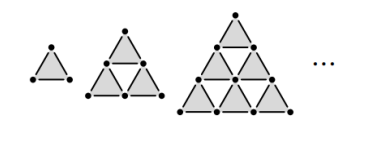
Kolik mužů včera navštívilo plavecký bazén?

- [A] méně než 240
- [B] 240
- [C] 260
- [D] 280
- [E] 300
- [F] více než 300

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Obrázce tvaru trojúhelníku se sestavují skládáním šedých trojúhelníků do pater (viz obrázek).

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

(CZVV)

16

16.1 Určete počet úseček v obrazci, který má 5 pater.

16.2 Počet úseček v posledním a v předposledním obrazci se liší o 96.

Určete, o kolik se liší počet **puntíků** v posledním a předposledním obrazci.

16.3 V jednom obrazci je 300 puntíků.

Určete počet **úseček** v následujícím obrazci.