

DIDAKTICKÝ TEST

Jméno a příjmení

Počet úloh: 16

Maximální bodové hodnocení: 50 bodů

Povolené pomůcky: pouze psací a rýsovací potřeby

1 Základní informace k zadání zkoušky

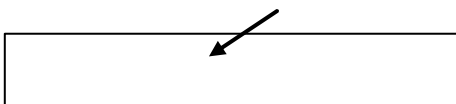
- U každé úlohy je uveden maximální počet bodů.
- Za neuvedené řešení úlohy či za nesprávné řešení úlohy jako celku **se neudělují záporné body**.
- **Odpovědi pište do záznamového archu.**
- Poznámky si můžete dělat do testového sešitu, nebudou však předmětem hodnocení.
- Didaktický test obsahuje **otevřené** a **uzavřené úlohy**. Uzavřené úlohy obsahují nabídku odpovědí. U každé takové úlohy nebo podúlohy je **právě jedna odpověď správná**.
- Na začátku testového sešitu najdete vybrané **vzorce a vztahy**.

2 Pravidla správného zápisu do záznamového archu

- Řešení úloh zapisujte do záznamového archu **modře nebo černě** píšící propisovací tužkou, která píše **dostatečně silně a nepřerušovaně**.
- Nejednoznačný nebo nečitelný zápis odpovědi bude považován za chybné řešení.
- V konstrukčních úlohách rýsujte tužkou a následně vše obtáhněte propisovací tužkou.

2.1 Pokyny k otevřeným úlohám

- Řešení úloh **pište čitelně** do vyznačených bílých polí záznamového archu.

1 

- Pokud budete chtít provést opravu, původní zápis přeškrtněte a nový uveďte do stejného pole.
- Je-li požadován celý postup řešení, uveďte jej do záznamového archu. Pokud uvedete pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.
- Záписy uvedené mimo vyznačená bílá pole záznamového archu nebudou hodnoceny.

2.2 Pokyny k uzavřeným úlohám

- Odpověď, kterou považujete za správnou, zřetelně zakřížkujte v příslušném bílém poli záznamového archu, a to přesně z rohu do rohu dle obrázku.

A B C D E
14 ☐ ☐ ☒ ☐ ☐

- Pokud budete chtít následně zvolit jinou odpověď, pečlivě zabarvěte původně zakřížkované pole a zvolenou odpověď vyznačte křížkem do nového pole.

A B C D E
14 ☒ ☐ ☒ ☐ ☐

- Jakýkoliv jiný způsob záznamu odpovědi (např. dva křížky u jedné otázky) bude považován za nesprávnou odpověď.

TESTOVÝ SEŠIT NEOTVÍREJTE, POČKEJTE NA POKYN!

Druhé mocniny čísel 11–20:

$$\begin{array}{ll} 11^2 = 121 & 16^2 = 256 \\ 12^2 = 144 & 17^2 = 289 \\ 13^2 = 169 & 18^2 = 324 \\ 14^2 = 196 & 19^2 = 361 \\ 15^2 = 225 & 20^2 = 400 \end{array}$$

Rozklad na součin:

$$\begin{aligned} a^2 + 2ab + b^2 &= (a + b)(a + b) \\ a^2 - 2ab + b^2 &= (a - b)(a - b) \\ a^2 - b^2 &= (a + b)(a - b) \end{aligned}$$

Přibližné hodnoty čísla π :

$$\pi \doteq 3,14$$

$$\pi \approx \frac{22}{7}$$

Obvod a obsah kruhu o poloměru r :

$$o = 2\pi r$$

$$S = \pi r^2$$

V úlohách 1, 2, 4.1, 4.2, 6, 7, 8 a 16 přepište do záznamového archu pouze výsledky.

1 bod

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

$$0,2 \text{ m}^2 = 2000 \text{ cm}^2 - 20 \text{ cm}^2 = \underline{\underline{1980 \text{ cm}^2}}$$

max. 2 body

- 2 Vypočtete:

2.1

$$(1,5^2 - 0,3^2) : 6 = (2,25 - 0,09) : 6 = 2,16 : 6 =$$

$$\frac{216}{600} = \underline{\underline{0,36}}$$

2.2

$$\sqrt{\frac{2 \cdot 2^2}{3}} \cdot \sqrt{\frac{3}{2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 4}{3}} \cdot \sqrt{\frac{3}{2}} = \sqrt{\frac{8}{3}} \cdot \sqrt{\frac{3}{2}} = \sqrt{\frac{4}{1}} = \sqrt{4} = \underline{\underline{2}}$$

Doporučení: Úlohy 3, 4.3 a 5 řešte přímo v záznamovém archu.

max. 4 body

- 3 Vypočtete a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.

3.1

$$0,2 - 0,2 \cdot \frac{5}{12} - \left(-\frac{7}{30}\right) = \frac{2}{10} - \frac{2}{10} \cdot \frac{5}{12} + \frac{7}{30} = \frac{1}{5} - \frac{1}{12} + \frac{7}{30} =$$
$$= \frac{12 - 5 + 14}{60} = \frac{21}{60} = \underline{\underline{\frac{7}{20}}}$$

3.2

$$\frac{\frac{1}{4} + \frac{1}{6}}{\frac{4}{9} - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{3+2}{12}}{\frac{4}{9} - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{5}{12}}{\frac{4}{9} - \frac{1}{3}} = \frac{5}{12} \cdot \frac{9}{4-4} = \underline{\underline{\frac{5}{4}}}$$

V záznamovém archu uveďte v obou částech úlohy celý postup řešení.

4

4.1 **Zjednodušte** (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$x^2 - (x - 2y) \cdot (x + 2y) = x^2 - (x^2 - 4y^2) = \cancel{x^2} - \cancel{x^2} + 4y^2 = \underline{\underline{4y^2}}$$

4.2 **Zjednodušte** (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$(5n - 8) \cdot (-3n) + (4n - 3)^2 = -15n^2 + 24n + 16n^2 - 2 \cdot 4n \cdot 3 + 9 = \\ = -15n^2 + \cancel{24n} + 16n^2 - \cancel{24n} + 9 = \underline{\underline{n^2 + 9}}$$

4.3 **Zjednodušte** a výsledný výraz **rozložte na součin** podle vzorce:

$$7 \cdot 3 + 10 \cdot (a^2 + 10) - a \cdot (a + 66) = 21 + 10a^2 + 100 - a^2 - 66a = \\ = 9a^2 - 66a + 121 = \frac{(3a - 11)^2}{(a - b)^2}$$

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

5

5.1 **Řešte rovnici:**

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

$$\frac{1}{5}y + \cancel{\frac{1}{2}} = 2y + \cancel{\frac{1}{2}} \quad / \cdot 5 \\ y = 10y$$

$$2 \cdot \frac{1}{4} = \frac{2}{1} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$0 = 9y \quad / : 9 \\ \underline{\underline{0 = y}} \quad \boxed{\underline{\underline{y = 0}}}$$

5.2 **Řešte soustavu rovnic:**

$$3x + \frac{3}{4}y = 1$$

$$3,5y + 3x = 6,5$$

$$3x + \frac{3}{4}y = 1$$

$$3x + 3,5y = 6,5$$

$$\frac{3}{4}y - 3,5y = -5,5 \quad / \cdot 4$$

$$3y - 14y = -22$$

$$-11y = -22 \quad / : (-11)$$

$$\boxed{\underline{\underline{y = 2}}}$$

$$3x + \frac{3}{4} \cdot 2 = 1$$

$$3x + \frac{3}{2} = 1 \quad / \cdot 2$$

$$6x + 3 = 2$$

$$6x = -1 \quad / \cdot 6$$

$$\boxed{\underline{\underline{x = -\frac{1}{6}}}}$$

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

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

X

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

(CZVV)

max. 3 body

6 Určete,

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

$$x + 4 = 36 + 4 = 40$$

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

$$\frac{5}{6}x = \frac{5}{6} \cdot 36 = 30$$

Sazenice okurek ... x

$\rightarrow \frac{1}{6}$ uschla

$\rightarrow \frac{5}{6}$ se ujalo

Sazenice salátů ... $x + 4$

$\rightarrow \frac{1}{4}$ zlikvidovali

$\rightarrow \frac{3}{4}$ se ujaly

$$\frac{5}{6}x = \frac{3}{4} \cdot (x + 4) \quad / \cdot 12$$

$$10x = 9 \cdot (x + 4)$$

$$10x = 9x + 36$$

$$x = 36$$

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, displej váhy ukazoval 480 g.

(CZVV)

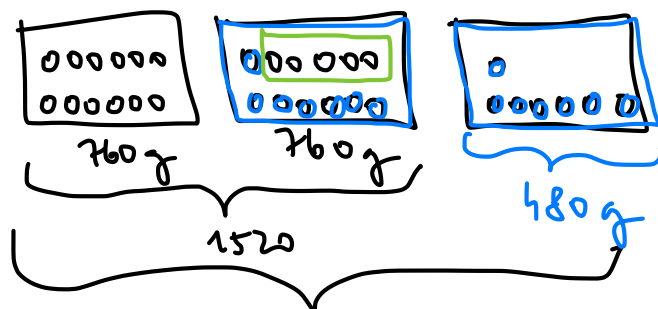
max. 4 body

7 Vypočtete, jaká je hmotnost v gramech

7.1 jedné plné krabice, 760 g

7.2 jednoho výrobku, 56 g

7.3 jedné prázdné krabice. 88 g



$$760 - 480 = 280$$

5 výrobků ... 280 g

$$1 \text{ výrobek} \dots \frac{280}{5} = 56 \text{ g}$$

$$7 \text{ výrobků} \dots 56 \cdot 7 = 392 \text{ g}$$

$$480 - 392 = 88 \text{ g}$$

$$2 \text{ kg} = 2000 \text{ g}$$

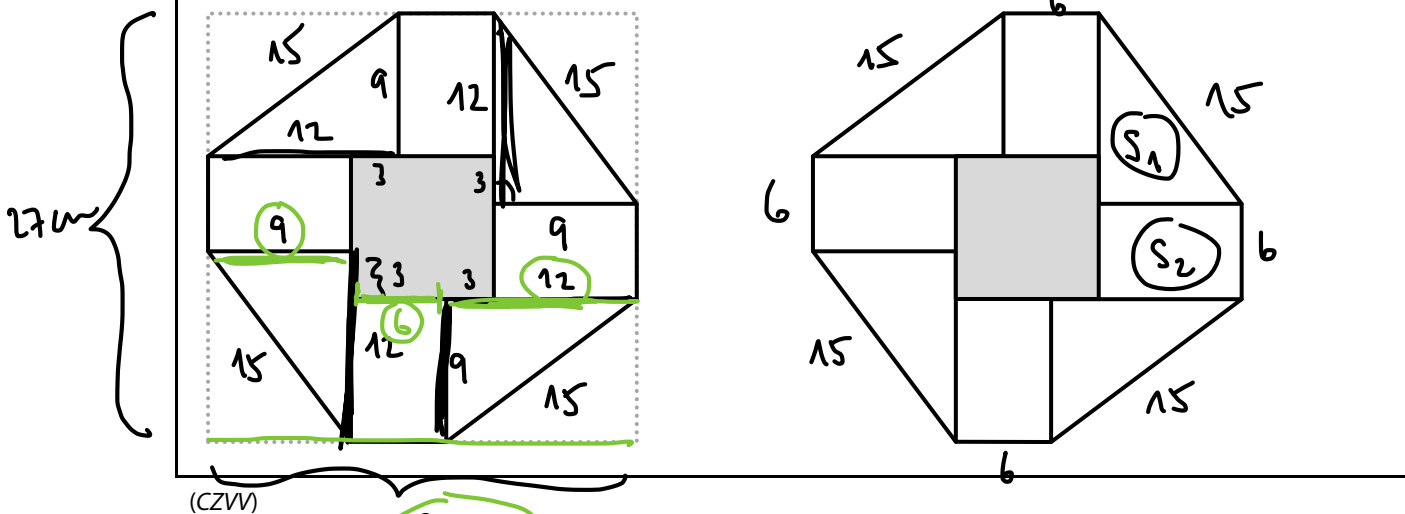
$$2000 - 480 = 1520$$

$$1520 : 2 = 760$$

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.



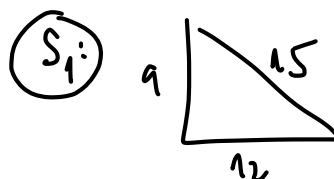
(CZVV)

8 Vypočtěte

- 8.1 v cm obvod ornamentu (zakresleného vpravo), $15 \cdot 4 + 6 \cdot 4 = 60 + 24 = 84 \text{ cm}$
- 8.2 v cm^2 celkový obsah bílých ploch ornamentu (zakresleného vpravo). 432 cm^2

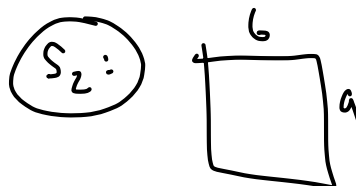
max. 3 body

$$\begin{aligned} c^2 &= a^2 + b^2 \\ c^2 &= 9^2 + 12^2 \\ c^2 &= 81 + 144 \\ c^2 &= 225 \\ c &= 15 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} S &= \frac{a \cdot b}{2} \\ S &= \frac{9 \cdot 12}{2} \end{aligned}$$

$$S_1 = 54 \text{ cm}^2$$



$$\begin{aligned} S &= a \cdot b \\ S &= 6 \cdot 9 \end{aligned}$$

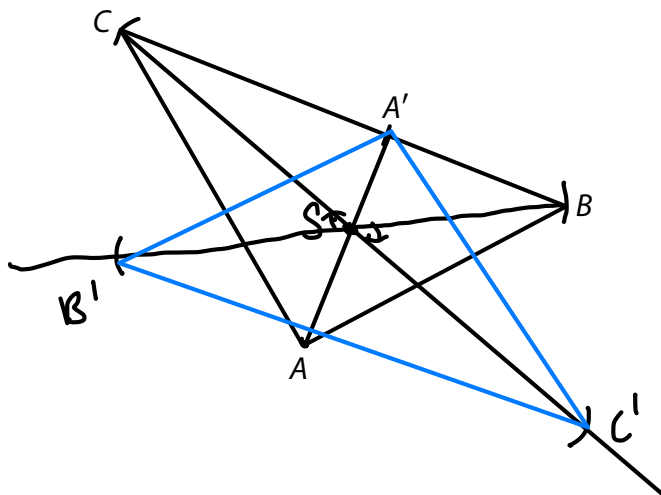
$$S_2 = 54 \text{ cm}^2$$

$$S = 4 \cdot 54 + 4 \cdot 54 = 216 + 216 = 432 \text{ cm}^2$$

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

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

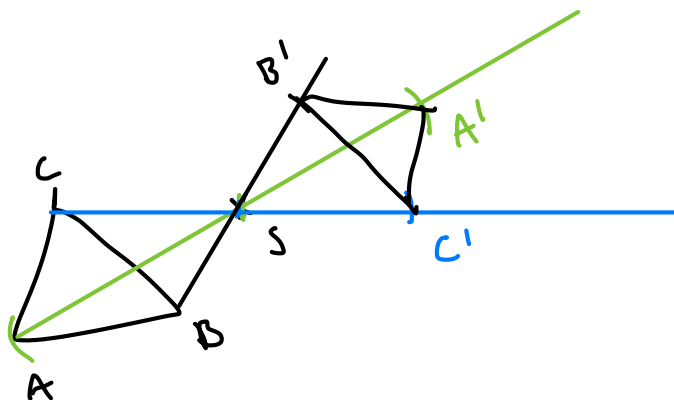


(CZVV)

max. 2 body

- ✓ **9** Bod A' je vrchol trojúhelníku $A'B'C'$, který je obrazem trojúhelníku ABC ve středové souměrnosti se středem S .
- ✓ 9.1 **Sestrojte** a **označte** písmenem střed souměrnosti S .
- ✓ 9.2 **Sestrojte** vrcholy B' a C' trojúhelníku $A'B'C'$, **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**.

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



V rovině leží přímky 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 .

$$360 : 10 = 36$$

$$\gamma = 72$$

$$144 : 2 = 72$$

$$\alpha = 2 \cdot 36 = 72$$

(CZVV)

$$\beta = 36$$

$$36 \cdot 3 = 108$$

max. 4 body

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 $\alpha = 72^\circ$

A ☒ N ☐

11.2 $\beta < 36^\circ$

☐ A ☒ N

11.3 $\gamma = \alpha$

☒ A ☐ N

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA 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 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	$5d = 5 \cdot 2 = 10$
Chryzantéma	40 korun	$6d = 6 \cdot 2 = 12$
Statice	35 korun	$4d = 4 \cdot 2 = 8$

(CZVV)

$$35 \cdot 8 = 280 + 40 = 320$$

$$54 \cdot 10 = 540$$

$$12 \cdot 40 = 480$$

11d o 2 více než 10d

12 Kolik korun bude stát celá kytice?

A) 1090 korun

B) 1252 korun

C) 1280 korun

☒ D) 1300 korun

E) jinou částku

$$R : S = 5 : 4$$

$$S : CH = 2 : 3$$

$$R \dots 5d$$

$$S \dots 4d$$

$$S \dots 2d \rightarrow 4d$$

$$CH \dots 3d \rightarrow 6d$$

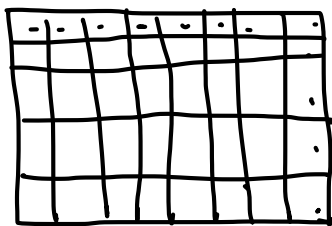
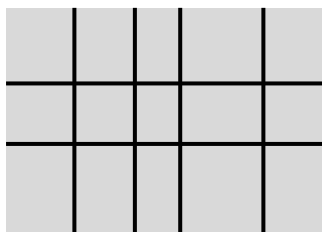
$$540 + 480 + 280 =$$

$$1020 + 280 = 1300$$

$$R : S : CH = 5 : 4 : 6$$

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.

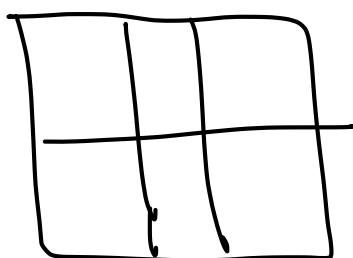


Např. na obrázku rozdělují 6 rovných čar čtvrtku na 15 částí.

(CZVV)

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



čáry	části
1	2
2	4
3	6
4	9
5	12
6	16
7	20
8	25
9	30
10	35
11	40

2 body

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 .

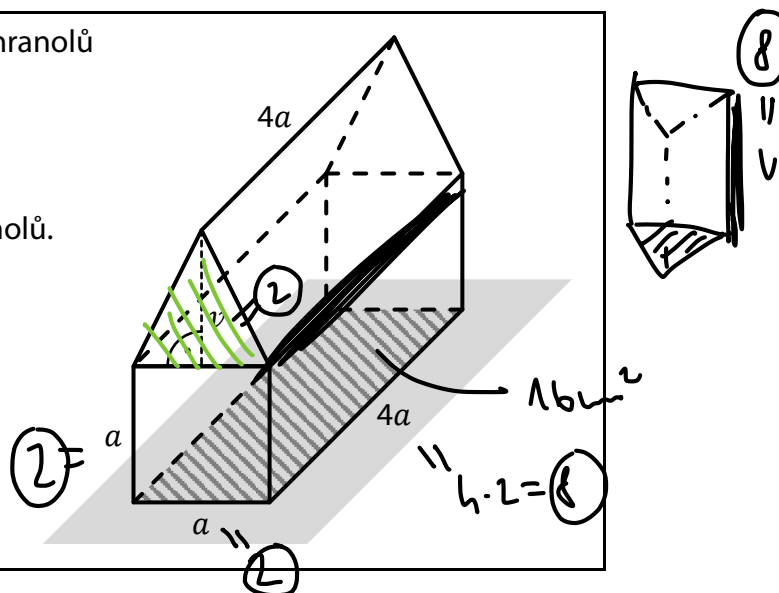
V obrázku jsou označeny některé rozměry hranolů.

Platí $v = a$.

$$V_{\text{hranolu}} = a \cdot b \cdot c$$

$$= 2 \cdot 8 \cdot 2$$

$$= 32 \text{ cm}^3$$



(CZVV)

14 Jaký je objem domečku?

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

$$S_{\Delta} = \frac{a \cdot v_a}{2}$$

$$S_{\Delta} = \frac{2 \cdot x^1}{x^1}$$

$$S_{\Delta} = 2 \text{ cm}^2$$

$$16 + 32 = 48$$

$$S = 16 \text{ cm}^2$$

$$S = a \cdot b$$

$$16 = a \cdot 4a$$

$$16 = 4a^2 \quad | :4$$

$$4 = a^2$$

$$2 = a$$

2 body

$$V = S_p \cdot v$$

$$V = 2 \cdot 8$$

$$V = 16 \text{ cm}^3$$

15 Přiřadte 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?C

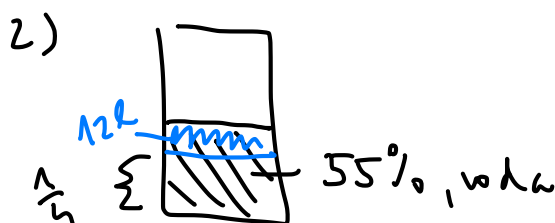
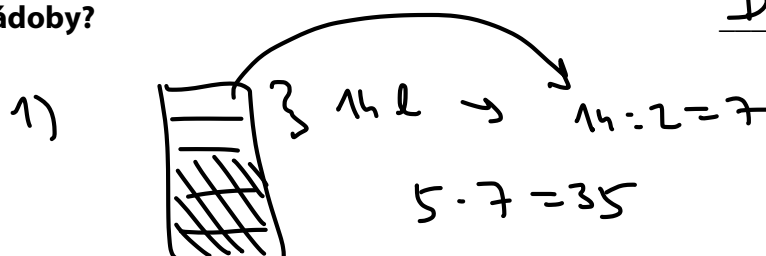
- 15.2 Voda v nádobě vyplňuje 55 % jejího objemu. Když z nádoby odebereme 12 litrů vody, bude zaplněna přesně čtvrtina objemu nádoby.

Jaký je objem nádoby?E

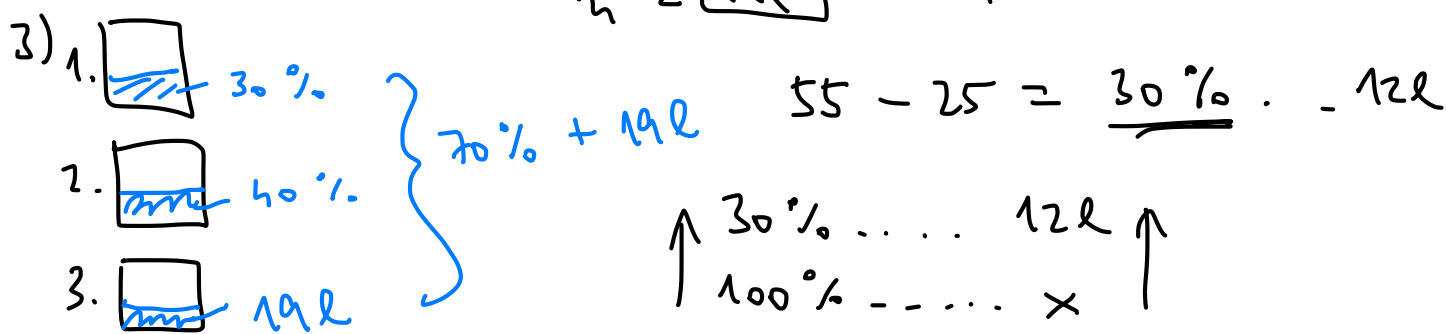
- 15.3 V každé ze tří stejných nádob je nalito jiné množství vody.
V první nádobě vyplňuje voda 30 % jejího objemu a ve druhé nádobě 40 % objemu. Ve třetí nádobě je 19 litrů vody.
Kdybychom vodu ze všech nádob rozdělili rovnoměrně, voda by v každé nádobě vyplnila dvě pětiny jejího objemu.

Jaký je objem jedné nádoby?D

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



$$\frac{1}{4} \text{ ze } 100\% \\ 100 : 4 = 25\%$$



$$\frac{2}{5} \text{ ze } 100\% = \frac{2}{5} \cdot \frac{100}{1} = 40\%$$

$$\frac{x}{12} = \frac{100}{30}$$

$$/ \cdot 12$$

$$x = \frac{100}{30} \cdot 12$$

$$40\% \cdot 3 = 120\%$$

$$70\% + 19 \text{ l} = 120\%$$

$$x = 40 \text{ l}$$

$$50\% \rightarrow 100\%^{11} \cdot 19 \cdot 2 = 38 \text{ l}$$

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.

(CZVV)

max. 4 body

16

16.1 V jedné dvojici obdélníků má **nižší** obdélník 21 řad.

V této dvojici určete **počet sloupců ve vyšším** obdélníku.

$$\begin{aligned}
 21 \cdot x &= 22 \cdot (x - 20) \\
 21x &= 22x - 440 \\
 440 &= x
 \end{aligned}$$

16.2 V jiné dvojici obdélníků má vyšší obdélník 110 sloupců.

V této dvojici určete **počet řad v nižším** obdélníku.

$$\begin{aligned}
 11 \\
 =
 \end{aligned}$$

nižší		vyšší	
2	5	3	5
3	8	4	6
4	15	5	12
...			
21	x	22	x-20
110	440	112	420
11		12	110

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