

1 Vypočtěte.

max. 2 body

$$1.1 \quad \left(\frac{1}{3}\right)^2 - \frac{1}{3^2} - \left(-\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} - \frac{1}{9} - \frac{4}{9} = -\frac{4}{9}$$

$$1.2 \quad \left(\sqrt{\frac{9}{4}} : \sqrt{\frac{4}{9}}\right) \cdot \sqrt{4^2} = \left(\frac{3}{2} : \frac{2}{3}\right) \cdot 4 = \frac{3}{2} \cdot \frac{3}{2} \cdot 4 = \frac{9}{2} = 4.5$$

2 Vypočtěte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.

max. 2 body

$$2.1 \quad \frac{\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)}{\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right) \cdot 3} = \frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{3-2}{6}}{\frac{2-1}{6} \cdot 3} = \frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{6}}{\frac{1}{6} \cdot 3} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{6}{1} = \frac{1}{3}$$

$$2.2 \quad \frac{\frac{1}{\frac{3}{\frac{2}{\frac{7}{2}}}}}{\frac{7}{2}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} = \frac{1}{3}$$

3 Vypočtěte.

max. 2 body

$$\frac{(100 \cdot \sqrt{0,0001} + \sqrt{81})^2}{\sqrt{\frac{1}{2^2}} + \sqrt{\left(\frac{4}{9}\right)^2} + \sqrt{2} \cdot \sqrt{2} + 1^2} = \frac{(100 \cdot 0,01 + 9)^2}{\frac{1}{2} + \frac{4}{9} + 2 + 1} = \frac{10^2}{\frac{9+8+54}{18}} = \frac{10^2}{\frac{71}{18}} = 100 \cdot \frac{18}{71} = \frac{1800}{71}$$

4 Určete, pro které hodnoty x, y mají dané výrazy smysl. Zjednodušte je.

max. 4 body

$$4.1 \quad \frac{x-1}{(1-x)^2} \cdot (x^2-2x+2) = \frac{x-1}{(1-x)^2} \cdot (x-1)^2 = x-1 \quad x \neq 1$$

$$4.2 \quad (4-y^2) \cdot \frac{1}{y^2-4y+4} = \frac{(2-y)(2+y)}{(y-2)^2} = -\frac{2+y}{y-2} \quad y \neq 2$$

5 Řešte rovnici a proveďte zkoušku.

max. 3 body

$$\frac{3(x-5)}{2} - \frac{3x-5}{5} = \frac{4x+10}{10} \quad | \cdot 10$$

$$15(x-5) - 2(3x-5) = 4x+10$$

$$15x - 75 - 6x + 10 = 4x + 10$$

$$15x - 6x - 4x = 10 - 10 + 75$$

$$5x = 75$$

$$x = 15$$

$$L = \frac{3 \cdot (15-5)}{2} - \frac{3 \cdot 15 - 5}{5} =$$

$$= 15 - 8 = 7$$

$$P = \frac{4 \cdot 15 + 10}{10} = \frac{70}{10} = 7$$

$$L = P$$

Tři podnikatelé vložili do společného obchodu celkem 420 tisíc korun. Druhý vložil o třetinu méně než první a třetí o polovinu méně než druhý. Čistý zisk z celého společného obchodu byl 60 tisíc korun, dělil se ve stejném poměru jako vklady jednotlivých podnikatelů.

max. 4 b

6

6.1

Vypočítejte, kolik korun vložil druhý podnikatel do společného obchodu.

$$x + \frac{2x}{3} + \frac{x}{3} = 420\,000$$

$$1 \cdot x + \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}x = 420\,000$$

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

$$3 \cdot \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}x = \frac{x}{3}$$

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

$$1 : \frac{2}{3} : \frac{1}{3}$$

$$3 : 2 : 1$$

6.2

Vypočítejte, kolik korun zisku připadlo na prvního, druhého a třetího podnikatele.

$$126\,000 : 6 = 21\,000$$

$$21\,000 \cdot \frac{2}{3} = 14\,000$$

$$60\,000 \text{ Kč}$$

$$1 \text{ díl } 10\,000 \text{ Kč}$$

$$30\,000 \text{ Kč}$$

$$20\,000 \text{ Kč}$$

$$10\,000 \text{ Kč}$$

max. 4 bo

7

Přiřaďte ke každé úloze (7.1–7.4) odpovídající výsledek (A–F).

7.1

Sušička na ovoce stála původně 1 000 Kč. Nejprve byla o 40 % zlevněna, ale později o 50 % zdražena. Jaká je teď cena sušičky na ovoce?

$$100\% \rightarrow 1000 \text{ Kč}$$

$$40\% \rightarrow x$$

$$x = \frac{40 \cdot 1000}{100} = 400 \text{ Kč}$$

$$1000 - 400 = 600 \text{ Kč}$$

$$100\% \rightarrow 600 \text{ Kč}$$

$$50\% \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow 300 \text{ Kč}$$

$$600 - 300 = 300 \text{ Kč}$$

$$900 \text{ Kč}$$

7.2

Svetr stál původně 1 000 Kč. Nejprve byl o 10 % zdražen, později o 10 % zlevněn. Jaká je teď cena svetru?

$$100\% \rightarrow 1000 \text{ Kč}$$

$$10\% \rightarrow 110 \text{ Kč}$$

$$1100 - 110 = 990 \text{ Kč}$$

7.3

Boty stály původně 1 000 Kč. Nejprve byly zlevněny o 10 %, později byly zlevněny o dalších 10 %. Jaká je teď cena bot?

$$1000 \text{ Kč}$$

$$10\% \rightarrow 100 \text{ Kč}$$

$$900 \text{ Kč}$$

$$10\% \rightarrow 90 \text{ Kč}$$

$$810 \text{ Kč}$$

7.4

Původní cena saka byla 1 000 Kč. Nejprve bylo sako zdraženo o 5 %, později bylo zdraženo o dalších 10 %. Jaká je teď cena saka?

$$1000 \text{ Kč}$$

$$5\% \rightarrow 50 \text{ Kč}$$

$$1050 \text{ Kč}$$

$$10\% \rightarrow 105 \text{ Kč}$$

$$1155 \text{ Kč}$$

A

1 155 Kč

7.1

D

B

1 000 Kč

7.2

C

C

990 Kč

7.3

F

D

900 Kč

7.4

A

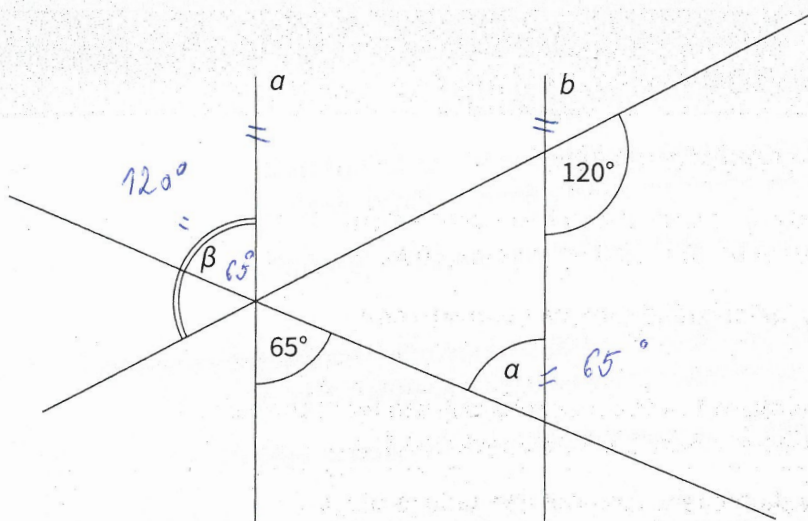
E

850 Kč

F

810 Kč

VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 8



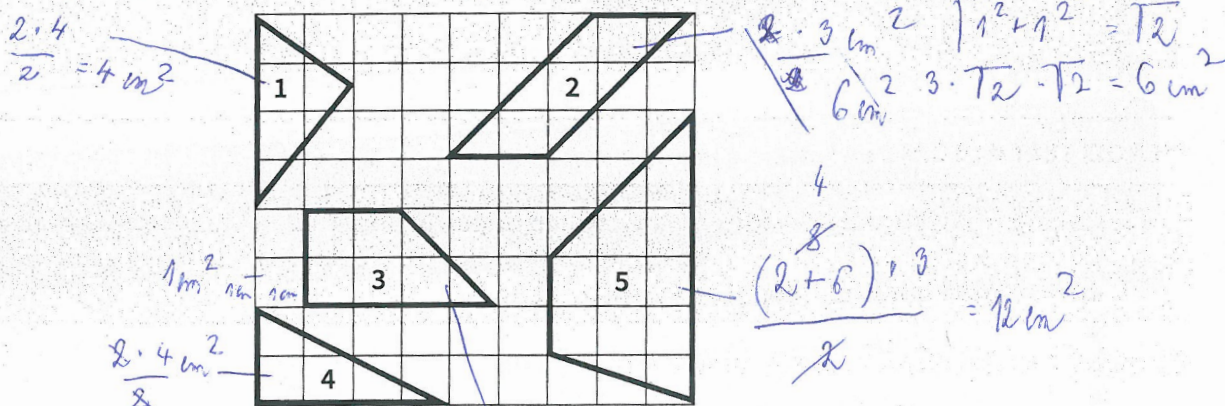
8 Jaký je rozdíl velikostí úhlů β a α , jsou-li přímky a, b rovnoběžné?

max. 3 body

$$\beta - \alpha = 120^\circ - 65^\circ = 55^\circ$$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

Ve čtvercové síti je zakresleno pět geometrických tvarů. Obsah jednoho pole čtvercové sítě je 1 cm^2 .



9 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (9.1–9.4), zda je pravdivé (A), či nikoliv (N).

max. 4 body

- 9.1 Obsah rovnoběžníku je 6 cm^2 .
 9.2 Obsah lichoběžníku číslo 5 je 8 cm^2 .
 9.3 Obsah lichoběžníku číslo 3 je 6 cm^2 .
 9.4 Oba trojúhelníky mají stejný obsah.

$$\frac{(2+4) \cdot 3}{2} = 9 \text{ cm}^2$$

A	N
☒	☐
☐	☒
☒	☐
☒	☐

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 10

Jabloňový sad má tvar lichoběžníku. Na plánu s měřítkem 1 : 2 000 má lichoběžník rozměry základů 5 cm a 3 cm a výšku 1 cm.

10 Které z následujících tvrzení je nepravdivé?

ma

- ☒ A Jabloňový sad má ve skutečnosti tvar lichoběžníku s rozměry základů 100 m a 60 m a výškou 20 m.
- ☒ B Obsah plochy jabloňového sadu na plánu je 4 cm².
- ☐ C Na plánu s měřítkem 1 : 4 000 má jabloňový sad tvar lichoběžníku s rozměry základů 2,5 cm a 1,5 cm a výškou 0,5 cm.
- ☒ D Obsah plochy skutečného jabloňového sadu je 160 m².
- ☐ E Na plánu s měřítkem 1 : 1 000 má jabloňový sad tvar lichoběžníku s rozměry základů 10 cm a 6 cm a výškou 2 cm.

1 : 2000

3 cm



$$6000 \text{ cm} = 60 \text{ m}$$

$$10000 \text{ cm} = 100 \text{ m}$$

$$r = 2000 \text{ cm} = 20 \text{ m}$$

$$\frac{(5+3) \cdot 1}{2} = 4 \text{ cm}^2$$

$$\frac{(60+100) \cdot 20}{2} = 1600 \text{ m}^2$$

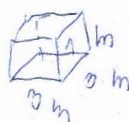
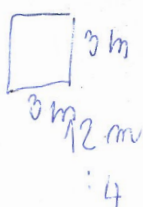
VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 11

Zahradní bazén má tvar kvádrů. Dno je čtvercové, obvod dna je 12 metrů. Hloubka bazénu je 1 metr. Bazén je třeba uvnitř natřít. Nátěrová hmota se prodává v plechovkách, jedna plechovka barvy vystačí na 4 m² plochy. Natření plochy 1 m² trvá 10 minut.

11 Které z následujících tvrzení je pravdivé?

max. 2 b

- ☒ A Dno nádrže má tvar čtverce o straně 6 m.
- ☒ B Celkem je třeba natřít 24 m² plochy bazénu.
- ☒ C K natření celé vnitřní části bazénu stačí koupit pět plechovek barvy.
- ☒ D Natření celé vnitřní části bazénu trvá 3,5 hodiny.
- ☐ E Když do bazénu napustíme 6 m³ vody, bude plný až po okraj.



1 plechovka ... 4 m² plochy

1 m² plochy ... 10 min

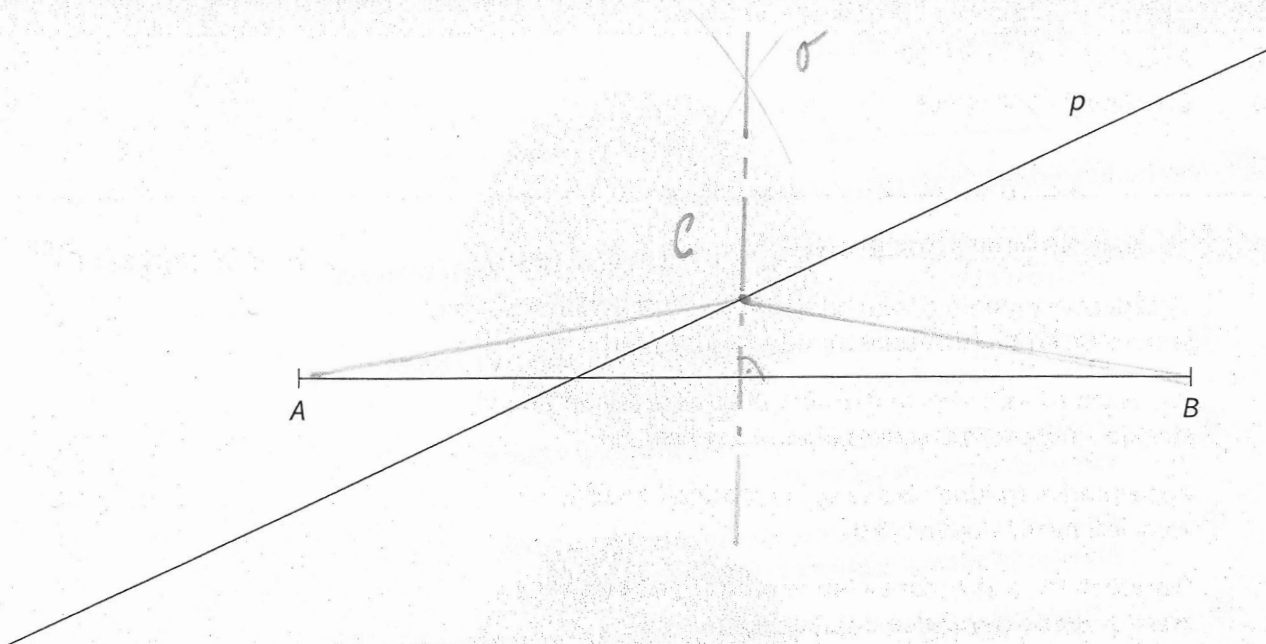
$$5 \cdot 4 = 20 \text{ m}^2$$

$$21 \cdot 10 = 210 \text{ min} : 60 = 3,5$$

$$4 \cdot 1 \cdot 3 + 9 = 21 \text{ m}^2$$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

V rovině je dána úsečka AB a přímka p .

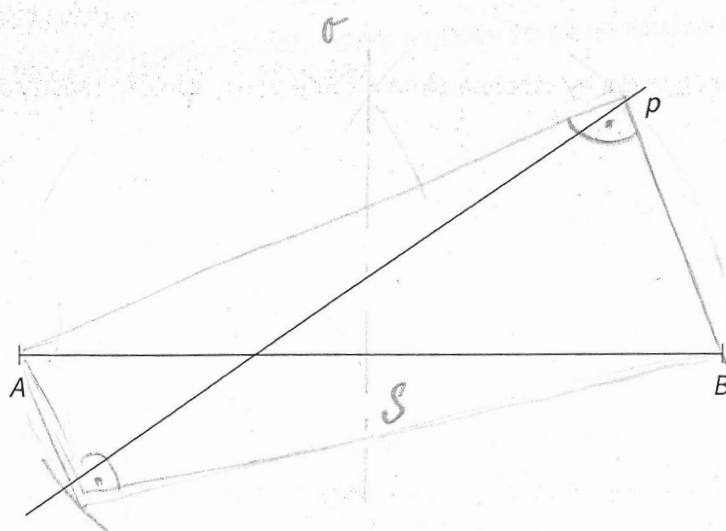


- 12 Sestrojte bod C na přímce p tak, aby obrazec ABC byl rovnoramenným trojúhelníkem se základnou AB .

max. 1 bod

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

V rovině je dána úsečka AB a přímka p .



- 13 Sestrojte bod C na přímce p tak, aby trojúhelník ABC byl pravoúhlý s pravým úhlem při vrcholu C .

max. 4 body

Kolik má úloha řešení, jestliže netrváme na tom, aby v pravoúhlém trojúhelníku ABC byl pravý úhel pouze u vrcholu C ?

4?

14 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (14.1–14.3), zda je pravdivé (A), či nikoliv (N).

max

14.1 $9 \text{ minut} + \frac{5}{60} \text{ hodiny} + 0,3 \text{ hodiny} = 32 \text{ minut}$

14.2 $2 \cdot (23^\circ 25' - 40') = 45^\circ 30'$

14.3 $1,4 \text{ hodiny} = 100 \text{ minut}$

$22^\circ 85' - 40' = 22^\circ 45' \cdot 2 \quad 44^\circ 90' 45^\circ 30'$

N
□
□
☒

15 Které z následujících tvrzení je nepravdivé?

max.

- ☒ A V každém pravoúhlém trojúhelníku platí, že střed jeho přepony je středem kružnice opsané tomuto trojúhelníku.
- ☒ B Osy všech tří vnitřních úhlů trojúhelníku se protínají v bodě, který je středem kružnice trojúhelníku vepsané.
- ☒ C V ostroúhlém trojúhelníku se výšky protínají v bodě, který leží uvnitř trojúhelníku.
- ☒ D Osy všech tří stran trojúhelníku se protínají v bodě, který je středem kružnice trojúhelníku opsané.
- ☐ E V tupoúhlém trojúhelníku leží střed kružnice opsané uvnitř trojúhelníku.



VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16

Jana by sama umyla všechna okna v domě za 10 hodin. Její mladší sestra Jitka by sama umyla všechna okna v domě za 15 hodin. Protože všechna okna v domě musí být umyta už za 3 hodiny, přišla jim na pomoc jejich kamarádka Alena.

16

max. 4 bodů

16.1 Vypočtete, za kolik hodin by všechna okna v domě umyly společně sestry Jana a Jitka.

$$\frac{x}{10} + \frac{x}{15} = 1 \quad | \cdot 30$$

$$3x + 2x = 30$$

$$5x = 30$$

$$x = 6 \text{ h}$$

16.2 Vypočtete, za kolik hodin by všechna okna v domě umyla sama jejich kamarádka Alena, jestliže všechny tři umyly okna skutečně za 3 hodiny.

$$\frac{3}{10} + \frac{3}{15} + \frac{3}{x} = 1 \quad | \cdot 30x$$

$$9x + 6x + 90 = 30x$$

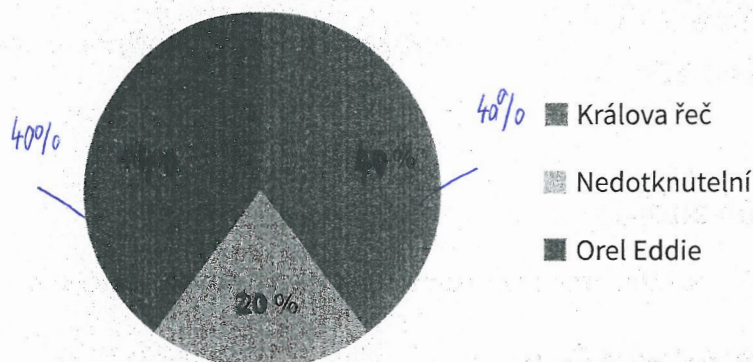
$$90 = 15x$$

6 h

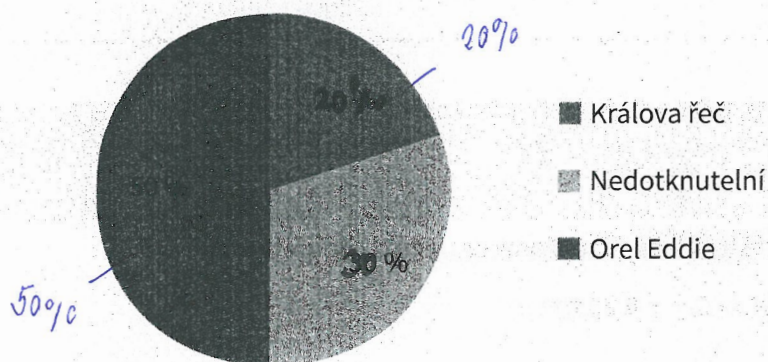
VÝCHOZÍ TEXT A DIAGRAMY K ÚLOZE 17

Pět set žáků školy si vybíralo filmové představení. Na výběr byly tři možnosti: Králova řeč, Nedotknutelní a Orel Eddie. Výsledky hlasování znázorňují kruhové diagramy.

Hlasování 200 dívek



Hlasování 300 chlapců



17 Na základě informací z grafu určete.

max. 4 body

17.1 Kolik žáků školy hlasovalo pro film Orel Eddie?

$$\begin{array}{l} 100\% \dots 200 \text{ d} \\ 40\% \dots x \end{array}$$

$$x = \frac{40 \cdot 200}{100} = 80 \text{ d}$$

$$\begin{array}{l} 100\% \dots 300 \\ 50\% \dots 150 \text{ chl} \end{array}$$

$$230 \checkmark$$

17.2 Kolik procent žáků hlasovalo pro film Nedotknutelní?

$$20\% \dots 40 \text{ d}$$

$$\begin{array}{l} 100\% \dots 300 \\ 30\% \dots x \end{array}$$

$$90 + 40 = 130$$

$$\begin{array}{l} 100\% \dots 500 \checkmark \\ x\% \dots 130 \checkmark \end{array}$$

$$x = \frac{30 \cdot 300}{100} = 90 \text{ chl}$$

$$x = \frac{100 \cdot 130}{500} =$$

$$26\%$$