

# MATEMATIKA

MAMZD14C0T01

## DIDAKTICKÝ TEST

**Maximální bodové hodnocení: 50 bodů**  
**Hranice úspěšnosti: 33 %**

### 1 Základní informace k zadání zkoušky

- Didaktický test obsahuje **26 úloh**.
- Časový limit pro řešení didaktického testu je **uveden na záznamovém archu**.
- **Povolené pomůcky:** psací a rýsovací potřeby, Matematické, fyzikální a chemické tabulky a kalkulačtor bez grafického režimu, bez řešení rovnic a úprav algebraických výrazů.
- U každé úlohy je uveden maximální počet bodů.
- Odpovědi píšete do záznamového archu.
- Poznámky si můžete dělat do testového sešitu, nebudou však předmětem hodnocení.
- **Nejednoznačný nebo nečitelný zápis odpovědi bude považován za chybné řešení.**
- První část didaktického testu (úlohy 1–15) tvoří **úlohy otevřené**.
- Ve druhé části (úlohy 16–26) jsou uzavřené úlohy, které obsahují nabídku odpovědí. U každé úlohy nebo podúlohy je **právě jedna odpověď správná**.
- Za nesprávnou nebo neuvedenou odpověď se **neudělují záporné body**.

### 2 Pravidla správného zápisu odpovědí

- Odpovědi zaznamenávejte **modře nebo černě** písíčí propisovací tužkou, která píše **dostatečně silně a nepřerušovaně**.
- Budete-li rýsovat obyčejnou tužkou, následně obtáhněte čáry propisovací tužkou.
- Hodnoceny budou **pouze odpovědi uvedené v záznamovém archu**.

### 2.1 Pokyny k otevřeným úlohám

- Výsledky **píšete čitelně** do vyznačených bílých polí.

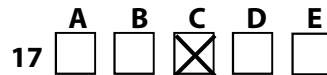
1



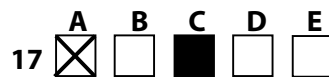
- Je-li požadován celý postup řešení, uveďte jej do záznamového archu. Pokud uvedete pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.
- **Zápisy uvedené mimo** vyznačená bílá pole **nebudou hodnoceny**.
- Chybný zápis přeškrtněte a nově zapíšte správné řešení.

### 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.



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

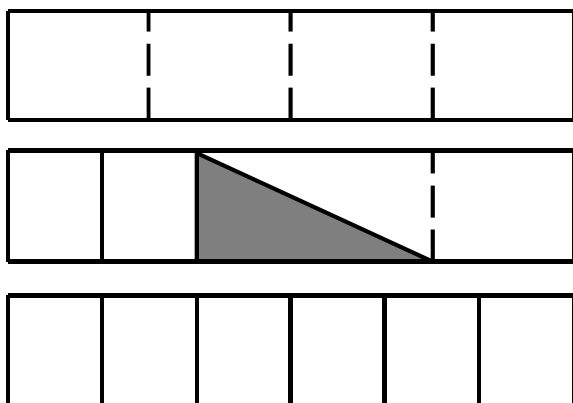


- Jakýkoliv jiný způsob záznamu odpovědi a jejich oprav bude považován za nesprávnou odpověď.
- Pokud zakřížkujete více než jedno pole, bude vaše odpověď považována za nesprávnou.

**TESTOVÝ SEŠIT NEOTVÍREJTE, POČKEJTE NA POKYN!**

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 1

Tři shodné obdélníky jsou rozděleny různými způsoby. První obdélník je rozdělen na 4 shodné části, poslední obdélník na 6 shodných částí.



(CERMAT)

1 bod

- 1 Vyjádřete zlomkem, jakou část druhého obdélníku tvoří tmavá plocha.

1 bod

- 2 Vypočtěte jednu třetinu z  $3^{3k+3}$ , kde  $k \in \mathbb{Z}$ .

max. 2 body

- 3 Výraz (s proměnnou  $a \in \mathbb{R}$ ) zjednodušte tak, aby neobsahoval závorky.

$$3[a - a(a - 1)]^2 =$$

max. 2 body

4 Pro  $n \in \mathbb{N}$  zjednodušte:

$$\frac{2 + \frac{1}{n}}{2 - \frac{1}{2n^2}} =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

---

max. 2 body

5 V oboru  $\mathbb{R}$  řešte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení včetně stanovení podmínek nebo zkoušky.

---

1 bod

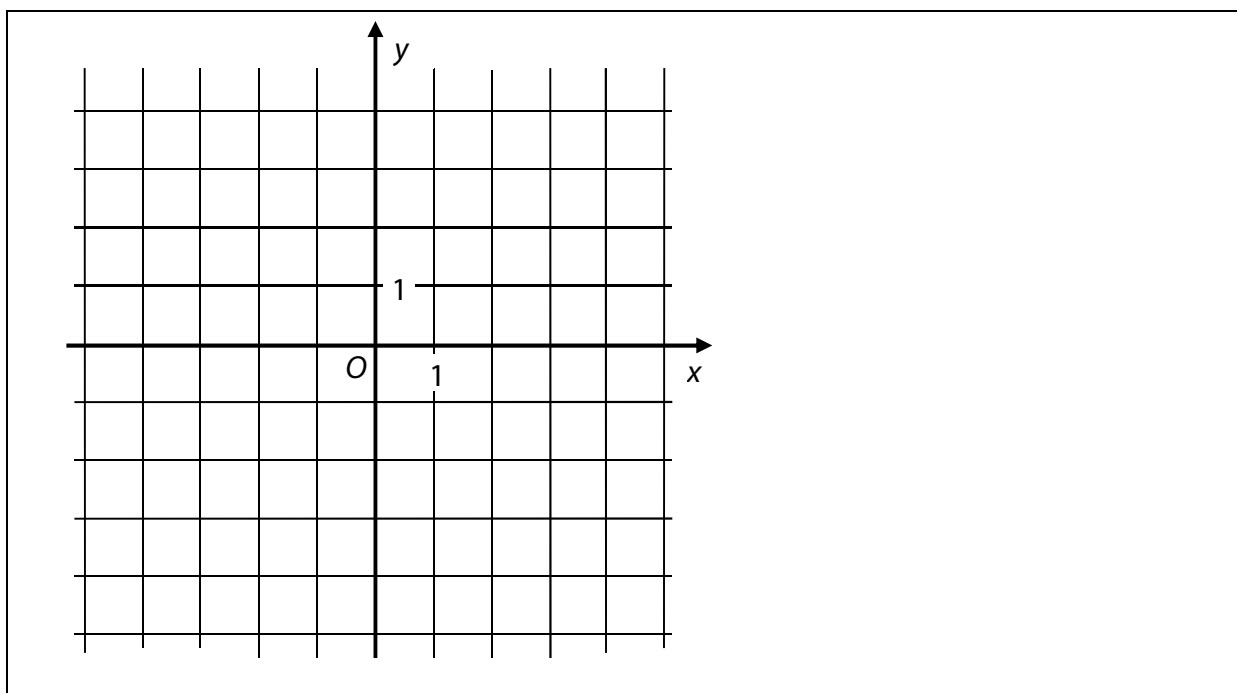
6 V oboru  $\mathbb{R}$  řešte:

$$\sqrt{2^{2x}} = 8$$

7 Je dána funkce  $g: y = \sin x$ ,  $x \in \langle 0^\circ; 360^\circ \rangle$ .

Určete ve stupních hodnotu proměnné  $x$ , v níž funkce  $g$  nabývá minima.

### VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 8



(CERMAT)

max. 3 body

8 Pro  $x \in \mathbf{R}$  je dána funkce  $f: y = (2 - x)(2 + x)$ .

8.1 Sestrojte graf funkce  $f$ .

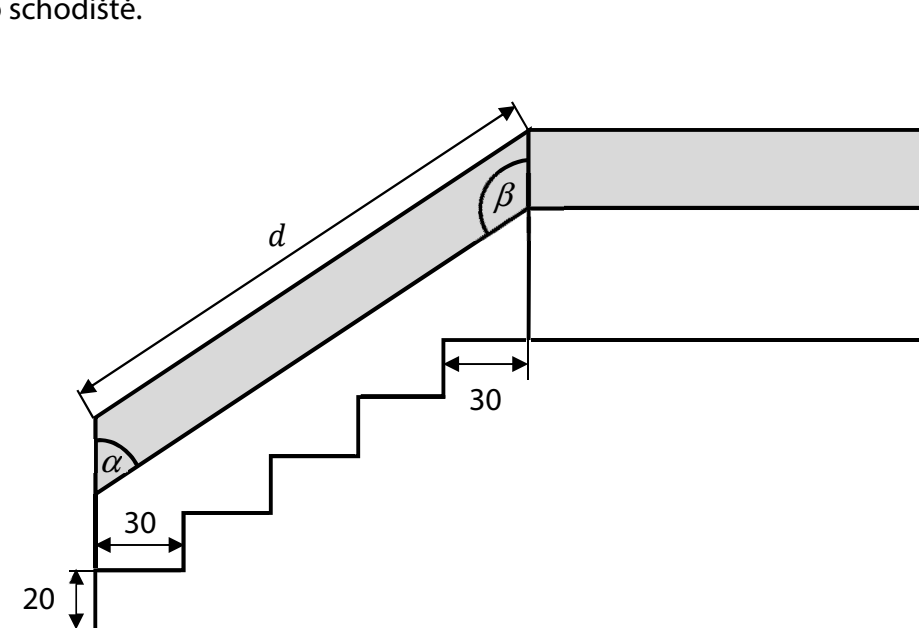
**V záznamovém archu** obtáhněte graf **propisovací tužkou**.

8.2 Zapište souřadnice průsečíku  $P[x; y]$  grafu funkce  $f$  se souřadnicovou osou  $y$ .

8.3 Zapište všechny hodnoty proměnné  $x \in \mathbf{R}$ , pro něž je hodnota funkce  $f$  kladná ( $y > 0$ ).

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

Ke vchodu do rodinného domku vede schodiště s pěti schody, které jsou 20 cm vysoké a 30 cm široké. Šikmá část zábradlí tvaru rovnoběžníku s vnitřními úhly  $\alpha$  a  $\beta$  má stejný sklon jako schodiště.



Rozměry v obrázku jsou uvedeny v centimetrech.

(CERMAT)

max. 2 body

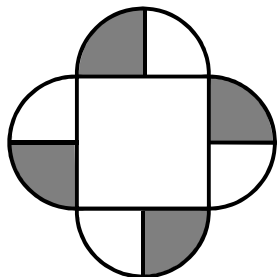
9

9.1 Vypočítejte s přesností na stupně velikost úhlu  $\alpha$ .

9.2 Vypočítejte s přesností na cm délku  $d$  delší strany šikmé části zábradlí.

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

Ornament je složen z jednoho čtverce a čtyř půlkruhů, které jsou rozděleny vždy na tmavou a světlou polovinu. Čtverec má obsah  $400 \text{ cm}^2$ .



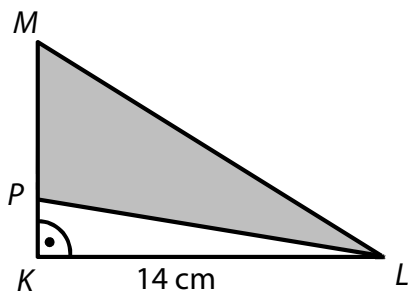
(CERMAT)

1 bod

10 Vypočtěte s přesností na  $\text{cm}^2$  obsah tmavé plochy ornamentu.

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 11

Délka odvěsny  $KL$  pravoúhlého trojúhelníku  $KLM$  je  $14 \text{ cm}$ . Na druhé odvěsně  $KM$  leží bod  $P$ . Obsah tupoúhlého trojúhelníku  $PLM$  je  $56 \text{ cm}^2$ .



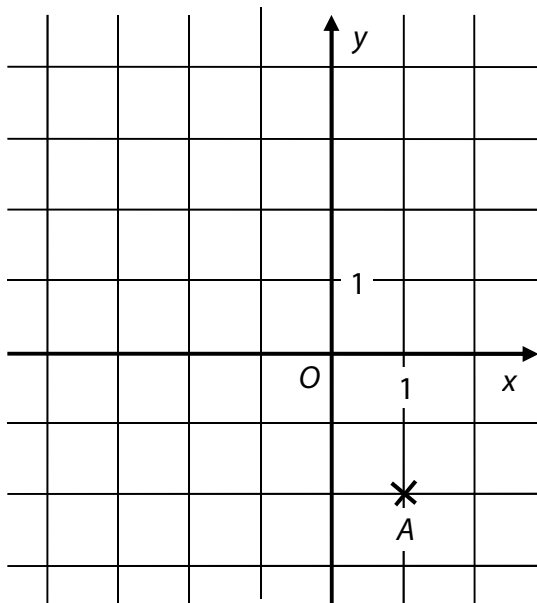
(CERMAT)

1 bod

11 Vypočtěte v  $\text{cm}$  délku strany  $PM$  tupoúhlého trojúhelníku  $PLM$ .

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

V kartézské soustavě souřadnic  $Oxy$  je (v mřížovém bodě) umístěn bod  $A$ .  
Dále platí:  $\overrightarrow{AB} = (-4; 2)$  a  $\overrightarrow{AC} = (-4; 3)$ .



(CERMAT)

**1 bod**

**12** Určete vzdálenost bodu  $A$  od přímky  $BC$ .

**1 bod**

**13** Vypočtěte, kolik procent je 6 miliontin metru z 15 desetitisícin metru.

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Petr dokáže udělat celou práci sám za 6 hodin. Martin dokáže udělat stejnou práci sám za 8 hodin.

Ve skutečnosti pracoval nejdříve Petr a potom ho vystřídal Martin. Celou práci tak zvládli za 6,5 hodiny.

(Žádný z chlapců neměnil své pracovní tempo a střídání chlapců proběhlo bez časové prodlevy.)

(CERMAT)

**max. 3 body**

**14 Vypočtete, jak dlouho pracoval Petr, než ho vystřídal Martin.**

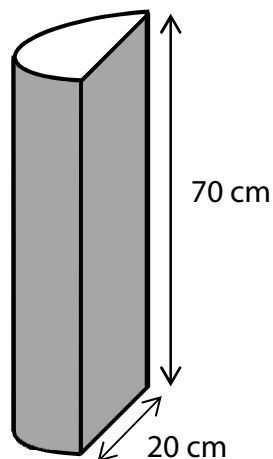
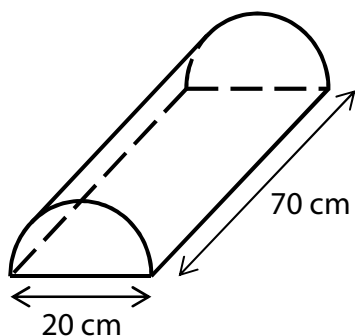
**V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.**



## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 15

Molitanová ortopedická podložka je těleso tvaru půlválce. Průměr podstav půlválce je 20 cm, délka půlválce je 70 cm.

Přes podložku se přetáhne 70 cm dlouhý, těsně přiléhající návlek z pevné tmavé látky. Návlek nezakrývá ani jednu z obou podstav půlválce.



(CERMAT)

max. 3 body

15

15.1 Vypočtete objem půlválce (tj. objem podložky) **v litrech**.

15.2 Vypočtete v  $\text{cm}^2$  obsah **pláště** půlválce (tj. obsah plochy, kterou zakrývá tmavý návlek).

**V záznamovém archu** uveďte celý **postup řešení**.

max. 2 body

16 Hází se jedenkrát běžnou šestistěnnou hrací kostkou s čísly od 1 do 6.

**Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (16.1–16.4), zda je pravdivé (ANO), či nikoli (NE).**

- |  | A                        | N                        |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 16.1 Pravděpodobnost, že padne sudé číslo, je $\frac{1}{2}$ .        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.2 Pravděpodobnost, že padne číslo větší než 4, je $\frac{1}{4}$ . | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.3 Pravděpodobnost, že padne číslo menší než 3, je $\frac{1}{3}$ . | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.4 Pravděpodobnost, že <b>nepadne</b> číslo 6, je $\frac{1}{6}$ .  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

---

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 17

Trenér vybírá z 5 děvčat a 4 chlapců šestičlennou skupinu, v níž budou 3 dívky a 3 chlapci.

(CERMAT)

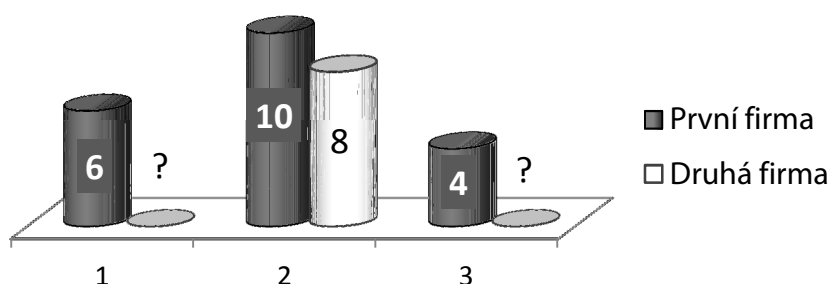
2 body

17 **Kolika způsoby lze šestičlennou skupinu za těchto podmínek sestavit?**

- A) 16
- B) 20
- C) 40
- D) 180
- E) jiným počtem

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 18

U každé ze dvou firem se posuzovala kvalita 20 výrobků. Na trh mohou jít pouze výrobky, které získají známky kvality 1 až 3.



Pouze 6 výrobků první firmy získalo známku 1 (nejvyšší kvality), dalších 10 výrobků známku 2 a zbývající 4 výrobky známku 3.

Rovněž všechny výrobky druhé firmy obstály. Dosáhly téže **průměrné známky** jako výrobky první firmy, ale známku 2 dostalo jen 8 výrobků.

(CERMAT)

**2 body**

### 18 Kolik výrobků druhé firmy získalo známku nejvyšší kvality 1?

- A) 4 výrobky
- B) 6 výrobků
- C) 8 výrobků
- D) jiný počet
- E) Uvedená situace nemůže nastat.

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 19

Kocourkovští potřebovali peníze na opravu cest. V prvním roce si půjčili 1 milion korun. Nic nesplatili, proto ve druhém roce dluh narostl na 1,5 milionu korun. Protože Kocourkovští peníze ani nadále nespláceli, dluh se v každém dalším roce zvýšil o 50 % dluhu z **předchozího** roku.

(CERMAT)

**2 body**

**19 Ve kterém roce dluh poprvé překročil částku 15 milionů korun?**

- A) v 6. roce
- B) v 8. roce
- C) v 9. roce
- D) v 10. roce
- E) později než v 10. roce

---

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 20

Ve dvoukolové soutěži družstev „Český čtverák“ se řešilo celkem 80 úkolů. V prvním soutěžním kole se řešila čtvrtina z celkového počtu úkolů, ve druhém kole zbytek. Z úkolů prvního kola družstvo vyřešilo pouze jednu pětinu. Proto do druhého kola změnilo taktiku. V něm pak z každé trojice úkolů vyřešilo právě dva.

(CERMAT)

**2 body**

**20 Kolik procent všech soutěžních úkolů družstvo vyřešilo?**

- A) 55 %
- B) 57 %
- C) 59 %
- D) 61 %
- E) jiný počet

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 21

Kulička z plastelíny má poloměr 1 cm. Z **osmi** takových kuliček byla vytvořena jedna koule.

(CERMAT)

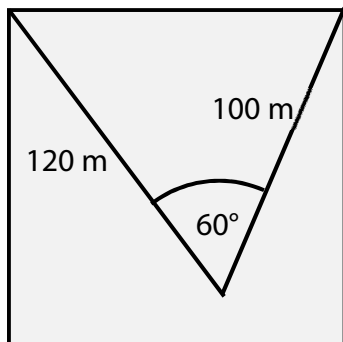
**2 body**

**21 Jaký je poloměr koule?**

- A) 8 cm
- B)  $4\sqrt{2}$  cm
- C) 4 cm
- D)  $2\sqrt{2}$  cm
- E) 2 cm

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 22

Uvnitř čtvercového pozemku se žáci učili obsluhovat měřicí přístroje – teodolit a laserový dálkoměr. Našli si místo, z něhož viděli jednu stranu pozemku pod úhlem  $60^\circ$ . Poté určili vzdálenost tohoto místa od krajních bodů sledované strany (120 m a 100 m).



(CERMAT)

**2 body**

**22 Jaký je obsah čtvercového pozemku?**

- A) 11 140 m<sup>2</sup>
- B) 11 300 m<sup>2</sup>
- C) 12 400 m<sup>2</sup>
- D) 12 560 m<sup>2</sup>
- E) jiný obsah

2 body

23 V trojúhelníku  $ABC$  je dáno:  $A[4; -3]$ ,  $B[4; 3]$ ,  $C[2; 1]$ .

**Jaká je vzdálenost vrcholu  $A$  od středu  $S$  úsečky  $BC$ ?**

- A) 4
- B)  $\sqrt{17}$
- C) 5
- D)  $\sqrt{26}$
- E) jiná vzdálenost

---

2 body

24 Graf reálné funkce s předpisem  $y = \log_a x$  prochází bodem  $P\left[2; \frac{1}{2}\right]$ .

**Ve kterém z uvedených intervalů naleznete hodnotu základu  $a$ ?**

- A)  $(5; \infty)$
- B)  $(3; 5)$
- C)  $(1; 3)$
- D)  $\left(\frac{1}{2}; 1\right)$
- E)  $\left(\frac{1}{4}; \frac{1}{2}\right)$

max. 4 body

25 Přiřadte každé soustavě rovnic (25.1–25.4), kde  $x \in \mathbf{R}, y \in \mathbf{R}$ , množinu všech řešení (A–F) dané soustavy.

25.1  $2x = 0$   
 $2y - 4 = 2(y - 2)$  \_\_\_\_\_

25.2  $x - 2y = 4$   
 $2x - y = 2$  \_\_\_\_\_

25.3  $-x + 2y - 1 = 0$   
 $x - 2y = 0$  \_\_\_\_\_

25.4  $x = y + 2$   
 $y = x - 2$  \_\_\_\_\_

- A)  $\emptyset$
- B)  $\{[2; 0]\}$
- C)  $\{[0; 2]\}$
- D)  $\{[0; -2]\}$
- E)  $\{[0; y], y \in \mathbf{R}\}$
- F) jiná množina

**26** Přiřadte k prvním dvěma členům každé z uvedených posloupností (26.1–26.3) následující člen (A–E).

26.1 Aritmetická posloupnost:  $-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}$  \_\_\_\_\_

26.2 Aritmetická posloupnost:  $\frac{1}{6}; \frac{2}{3}$  \_\_\_\_\_

26.3 **Geometrická** posloupnost:  $\frac{1}{6}; \frac{2}{3}$  \_\_\_\_\_

A)  $\frac{3}{2}$

B)  $\frac{5}{2}$

C)  $\frac{8}{3}$

D)  $\frac{2}{3}$

E)  $\frac{7}{6}$

---

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

---