

# MATEMATIKA

MAMZD17C0T04

## 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 pište 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 didaktického testu (úlohy 16–26) jsou uzavřené úlohy, které obsahují nabídku odpovědí. U každé úlohy nebo podúlohy je **právě jedna odpověď správná**.
- Za neuvedené řešení či za nesprávné řešení úlohy jako celku **se neudělují záporné body**.

### 2 Pravidla správného zápisu odpovědí

- Odpovědi zaznamenávejte **modře nebo černě** píšící 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 **pište čitelně** do vyznačených bílých polí.



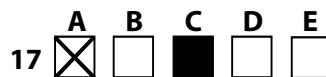
- Je-li požadován celý postup řešení, uveďte jej do záznamového archu. Pokud uvedete pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.
- **Zápisy uvedené mimo** vyznačená bílá pole **nebudou hodnoceny**.
- Chybný zápis přeškrtněte a nově запиšte správné řešení.

### 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, zabarvěte pečlivě původně zakřížkované pole a zvolenou odpověď vyznačte křížkem do nového pole.



- Jakýkoliv jiný způsob záznamu odpovědi a jejich oprav bude považován za nesprávnou odpověď.

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

1 bod

- 1 Vyjádřete jednu polovinu rozdílu výrazů  $\frac{15n}{6}$  a  $\frac{15n}{8}$  v uvedeném pořadí v co nejjednodušším tvaru ( $n \in \mathbb{N}$ ).

---

1 bod

- 2 Pro  $a \in (0; +\infty)$  zjednodušte:

$$\sqrt{16 \cdot a^{16}} \cdot \sqrt[3]{a^{-3}} =$$

---

1 bod

- 3 V oboru  $\mathbb{R}$  řešte nerovnici:

$$2x - 1 > -2 + 2x$$

max. 2 body

4 Pro  $a \in \mathbb{R} \setminus \{0; 2\}$  zjednodušte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

---

max. 2 body

5 Řešte soustavu rovnic s neznámými  $x, y, z \in \mathbb{R}$ :

$$x + 2y = -1$$

$$z - 2y = -2$$

$$x - 2z = -3$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

max. 2 body

**6** V oboru  $\mathbb{R}$  řešte rovnici:

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

---

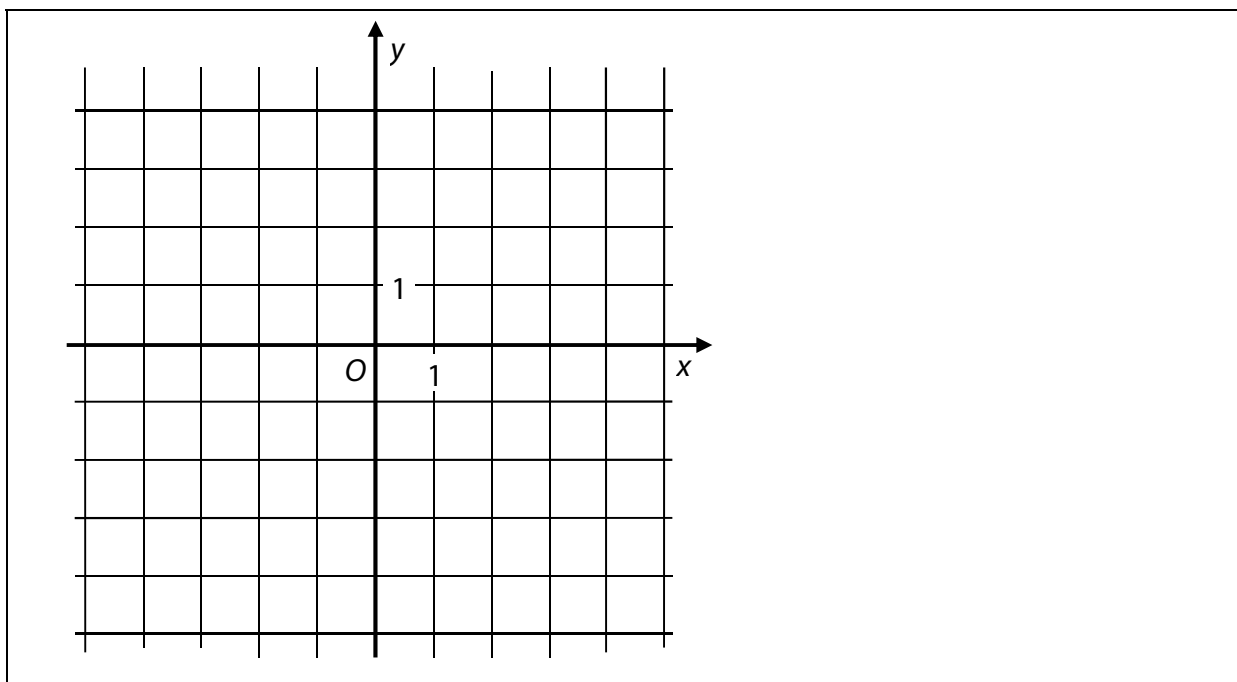
**1 bod**

**7** Pro všechna  $x, y \in (0; +\infty)$  platí:

$$\log y = 2 \log x + 2$$

**Vyjádřete proměnnou  $y$  tak, aby zápis neobsahoval logaritmy.**

### VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 8



(CZVV)

**max. 2 body**

**8** Funkce  $f: y = -\frac{2}{x}$  je definována pro všechna  $x \in \mathbf{R} \setminus \{0\}$ .

8.1 Sestrojte graf funkce  $f$ . Graf musí procházet body  $A[-1; \quad]$ ,  $B[1; \quad]$ ,  $C[2; \quad]$ , jejichž chybějící souřadnice dopočtete.

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

8.2 Zapište všechna  $x$ , pro něž je hodnota funkce  $f$  záporná ( $y < 0$ ).

max. 2 body

9 Z množiny po sobě jdoucích přirozených čísel od 1 do 100 se náhodně vybere jedno číslo.

**Vypočtete pravděpodobnost, že:**

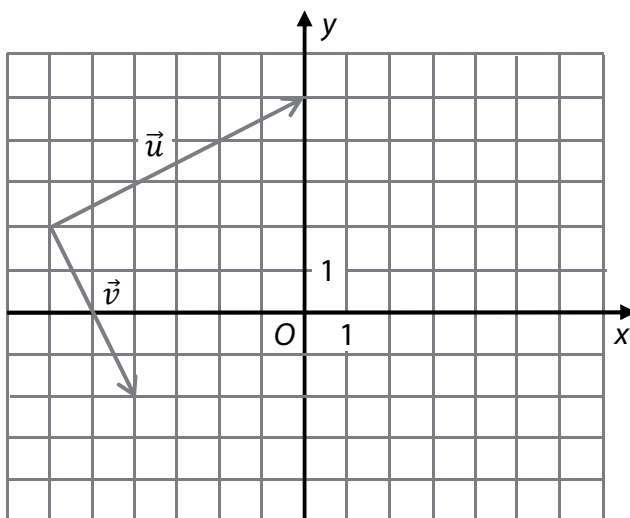
9.1 vybrané číslo je dělitelné osmi;

9.2 vybrané číslo je dělitelné dvěma, ale **není** dělitelné osmi.

---

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

Počáteční a koncové body vektorů  $\vec{u}$ ,  $\vec{v}$  jsou umístěny v mřížových bodech.



(CZVV)

1 bod

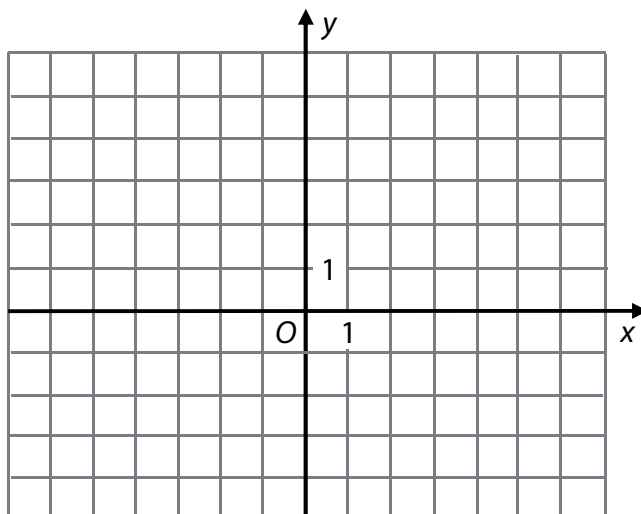
10 Určete souřadnice vektoru  $\vec{w} = \vec{u} + \vec{v}$ .

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 11

Je dána přímka  $p$ .

$$p: x = -4 + 2t$$

$$y = 1 - t; t \in \mathbf{R}$$



(CZVV)

max. 2 body

**11** Doplněte souřadnice bodů  $K[-2; y]$ ,  $L[x; -4]$ , které leží na přímce  $p$ .

1 bod

**12** Funkce  $f: y = \left(\frac{9}{4}\right)^x$  je definována pro všechna  $x \in \mathbf{R}$ .

**Z množiny**  $M = \left\{-\frac{9}{4}; -1; 0; \frac{4}{9}; \frac{3}{2}; 3\right\}$  **vypište všechna čísla, která patří do oboru hodnot funkce  $f$ .**

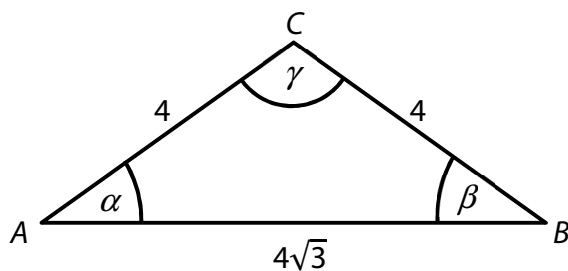
max. 2 body

**13** Řešte rovnici s neznámou  $x \in \langle 0^\circ; 360^\circ \rangle$ :

$$\operatorname{tg} x = -1$$

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Rozměry uvedené v obrázku jsou v centimetrech.



(CZVV)

max. 2 body

**14** V trojúhelníku  $ABC$  vypočítejte bez zaokrouhlování:

14.1 velikost vnitřního úhlu  $\gamma$ ;

14.2 výšku  $v_c$  na stranu  $AB$  v centimetrech.

**V záznamovém archu** uveďte celý postup řešení obou částí úlohy.



## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

Do školní knihovny se zakoupilo 12 stejných učebnic němčiny a několik stejných učebnic španělštiny.

Za všechny zakoupené učebnice němčiny se zaplatilo stejně jako za všechny učebnice španělštiny.

Cena jedné učebnice španělštiny byla o 60 Kč vyšší než cena jedné učebnice němčiny.

Kdyby se zakoupilo 12 kusů učebnic němčiny a 12 kusů učebnic španělštiny, učebnice by stály celkem 3 600 Kč.

(CZVV)

**max. 3 body**

### 15

15.1 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic vypočtete, kolik Kč stála jedna učebnice němčiny.

15.2 Vypočtete, kolik učebnic španělštiny se zakoupilo do školní knihovny.

**V záznamovém archu** uveďte celý **postup řešení** (popis neznámých, sestavení rovnice, resp. soustavy rovnic, řešení a odpověď').

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16

Eva, její starší kamarád Marek a jeho vlastní babička dnes mají narozeniny. Babičce je 72 let, Markovi je  $m$  let a Evě je o  $d$  let méně než babičce.

(CZVV)

max. 2 body

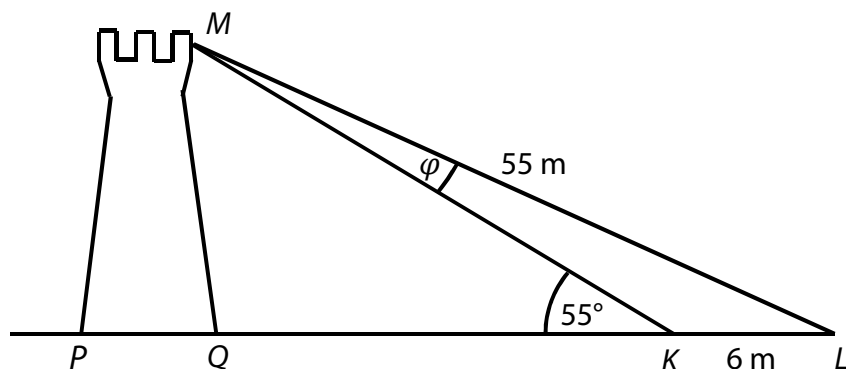
**16 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (16.1–16.4), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).**

	A	N
16.1 Všem třem osobám je dohromady $(144 + m - d)$ let.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.2 Babička je $(72 : m)$ krát starší než Marek.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.3 Eva je o $(72 + d - m)$ let mladší než Marek.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.4 Když se narodila Eva, Markovi bylo $(m + d - 72)$ let.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 17

Z místa pozorování  $M$  je možné zaměřit body  $K, L$  na obou krajích silnice v zorném úhlu  $\varphi$ .

Platí:  $|ML| = 55$  m,  $|KL| = 6$  m,  $|\sphericalangle QKM| = 55^\circ$ ,  $|\sphericalangle KML| = \varphi$ , body  $Q, K$  a  $L$  leží na jedné přímce.



(CZVV)

2 body

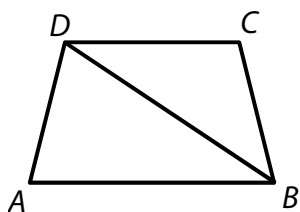
**17 Jaká je velikost zorného úhlu  $\varphi$ ?**

Výsledek je zaokrouhlen na desetiny stupně.

- A)  $5,1^\circ$
- B)  $6,3^\circ$
- C)  $7,4^\circ$
- D)  $8,2^\circ$
- E) jiná velikost

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 18

V lichoběžníku  $ABCD$  o obsahu  $32 \text{ cm}^2$  je výška  $v = 4 \text{ cm}$  a délka jedné základny  $6 \text{ cm}$ .



Lichoběžník je úhlopříčkou  $BD$  rozdělen na dva trojúhelníky  $ABD$  a  $BCD$ .

(CZVV)

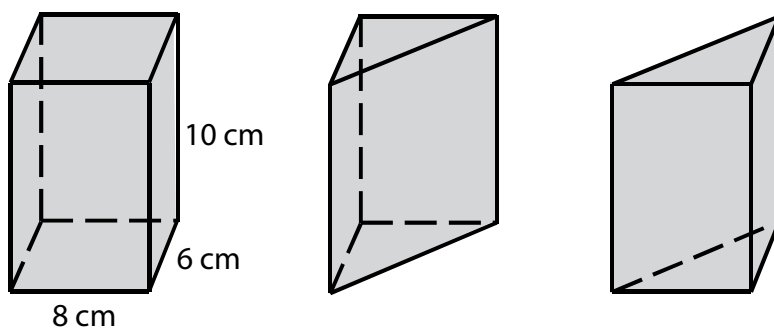
2 body

18 O kolik  $\text{cm}^2$  se liší obsahy trojúhelníků  $ABD$  a  $BCD$ ?

- A) o  $5 \text{ cm}^2$
- B) o  $6,5 \text{ cm}^2$
- C) o  $7 \text{ cm}^2$
- D) o  $7,5 \text{ cm}^2$
- E) o  $8 \text{ cm}^2$

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 19

Kvádr, jehož podstava má rozměry  $8 \text{ cm}$  a  $6 \text{ cm}$ , má výšku  $10 \text{ cm}$ . Kvádr je jedním svislým řezem rozpůlen na dva shodné trojboké hranoly.



(CZVV)

2 body

19 Jaký je povrch jednoho trojbokého hranolu?

- A)  $188 \text{ cm}^2$
- B)  $198 \text{ cm}^2$
- C)  $240 \text{ cm}^2$
- D)  $288 \text{ cm}^2$
- E)  $308 \text{ cm}^2$

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 20

Délky podstavných hran dvou kvádrů (I a II)

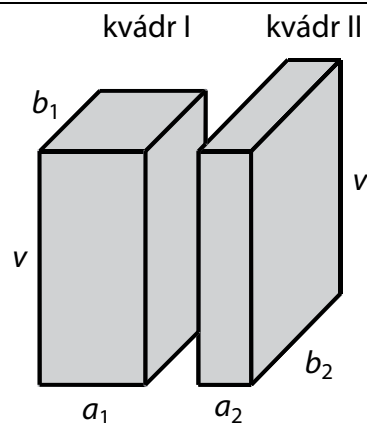
jsou v poměru:

$$a_1 : a_2 = 2 : 1$$

$$b_1 : b_2 = 3 : 4$$

Výšky obou kvádrů jsou shodné.

Kvádr I má objem  $V_1$ , kvádr II objem  $V_2$ .



(CZVV)

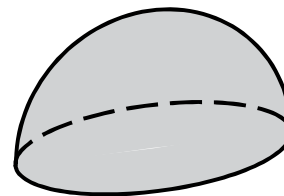
**2 body**

**20** Jaký je poměr  $V_1 : V_2$ ?

- A) 3 : 2
- B) 4 : 3
- C) 6 : 5
- D) 1 : 1
- E) Poměr nelze určit.

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 21

Polokoule má povrch  $108\pi \text{ cm}^2$  (včetně podstavy).



(CZVV)

**2 body**

**21** Jaký je objem polokoule?

Výsledek v  $\text{cm}^3$  je zaokrouhlen na celé číslo.

- A)  $186 \text{ cm}^3$
- B)  $280 \text{ cm}^3$
- C)  $452 \text{ cm}^3$
- D)  $831 \text{ cm}^3$
- E) jiný objem

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 22

Každý člen výpravy (řidič, dvě učitelky a 27 studentů) si zakoupil jednu slosovatelnou vstupenku. Z těchto 30 vstupenek budou čtyři vylosovány a jejich majitelé získají některou z cen.

(CZVV)

**2 body**

### 22 Jaká je pravděpodobnost, že všechny čtyři ceny získají jen studenti?

Hodnota pravděpodobnosti je zaokrouhlena na setiny.

- A) 0,12
- B) 0,15
- C) 0,64
- D) 0,68
- E) jiná pravděpodobnost

---

**2 body**

### 23 Přímka $p$ prochází bodem $B$ a je kolmá k úsečce $AB$ .

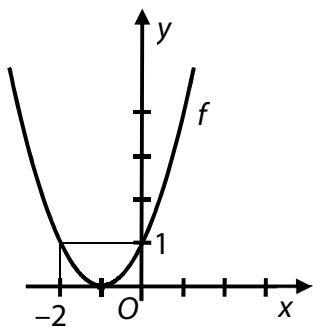
Platí:  $A[-3; -1]$ ,  $B[2; 1]$ .

**Kterou rovnicí je určena přímka  $p$ ?**

- A)  $5x - 2y - 8 = 0$
- B)  $5x + 2y - 12 = 0$
- C)  $2x - 5y + 1 = 0$
- D)  $2x + 5y - 9 = 0$
- E) žádnou z výše uvedených

## VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 24

Grafem funkce  $f$  je parabola ( $D_f = \mathbf{R}$ ).



(CZVV)

**2 body**

### 24 Které z následujících tvrzení je pravdivé?

- A) Graf funkce  $f$  je souměrný podle přímky  $p: x - 1 = 0$ .
- B) Funkce  $f$  má předpis  $y = (x + 1)^2$ .
- C) Funkce  $f$  je klesající v intervalu  $(-\infty; 0)$ .
- D) Obor hodnot funkce  $f$  je interval  $(0; +\infty)$ .
- E)  $f(0) = -1$

max. 4 body

**25** Přiřadte ke každé posloupnosti (25.1–25.4) její druhý člen  $a_2$  (A–F).

25.1 Aritmetická posloupnost:  $a_1 = \frac{21}{2}$ ;  $a_6 = -7$  \_\_\_\_\_

25.2 Aritmetická posloupnost:  $a_1 = 12$ ;  $s_4 = 0$  \_\_\_\_\_

25.3 Geometrická posloupnost:  $a_1 = 8$ ;  $a_4 = -1$  \_\_\_\_\_

25.4 Geometrická posloupnost:  $q = -\frac{1}{2}$ ;  $s_3 = -12$  \_\_\_\_\_

A)  $a_2 = 4$

B)  $a_2 = 5$

C)  $a_2 = 6$

D)  $a_2 = 7$

E)  $a_2 = 8$

F) jiná hodnota  $a_2$

26

26.1 Na pozemku o rozloze  $0,16 \text{ km}^2$  je vytyčena čtvercová zahrada s délkou strany  $0,2 \text{ km}$ .

**Kolik procent plochy pozemku čtvercová zahrada zabírá?**

- A) méně než 20 %
- B) 20 %
- C) 25 %
- D) 36 %
- E) více než 36 %

26.2 Stroj ztrácí každoročně 40 % ceny z předešlého roku.

**Na kolik procent současné ceny se sníží cena stroje za 2 roky?**

- A) na méně než 20 %
- B) na 20 %
- C) na 25 %
- D) na 36 %
- E) na více než 36 %

26.3 Svetr byl před Vánocemi zdražen o 25 %. V lednu byl zdražený svetr zlevněn zpět na cenu, kterou měl před zdražením.

**O kolik procent byla v lednu snížena cena zdraženého svetru?**

- A) o méně než 20 %
- B) o 20 %
- C) o 25 %
- D) o 36 %
- E) o více než 36 %

---

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

---