

# MATEMATIKA

MAMZD23C0T01

## DIDAKTICKÝ TEST

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

### 1 Základní informace k zadání zkoušky

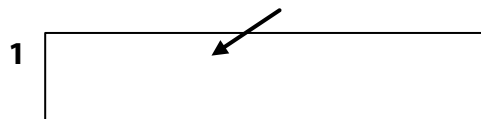
- **Didaktický test** obsahuje **25 úloh**.
- **Časový limit** pro řešení didaktického testu je **uveden na záznamovém archu**.
- **Povolené pomůcky:** psací a rýsovací potřeby, Matematické, fyzikální a chemické tabulky a kalkulačtor bez grafického režimu, bez řešení rovnic a úprav algebraických výrazů. Nelze použít programovatelný kalkulačtor.
- U každé úlohy je uveden maximální počet bodů.
- Odpovědi píšete do záznamového archu.
- **Nejednoznačný nebo nečitelný zápis odpovědi bude považován za chybné řešení.**
- Poznámky si můžete dělat do testového sešitu, nebudou však předmětem hodnocení.
- První část didaktického testu (úlohy 1–14) tvoří **úlohy otevřené**.
- Ve druhé části didaktického testu (úlohy 15–25) 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** písíci 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.



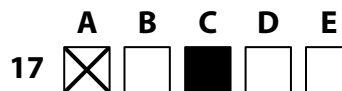
- Je-li požadován celý postup řešení, uveďte jej do záznamového archu. Pokud uvedete pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.
- **Zápisy uvedené mimo** vyznačená bílá pole **nebudou hodnoceny**.
- Chybný zápis přeškrtněte a nově zapíšte správné řešení.

### 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, pečlivě zabarvíte 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!**

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 1

Firma utržila v únoru pouze čtyři pětiny toho, co utržila v lednu.

(CZVV)

**1 bod**

- 1** Určete, o kolik procent více utržila firma v lednu než v únoru.

---

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 2

Je dán čtverec o straně délky  $a$ .

Obdélník o obsahu  $360 \text{ cm}^2$  má jednu stranu o 8 cm delší než daný čtverec a druhou stranu o 8 cm kratší než daný čtverec.

(CZVV)

**1 bod**

- 2** Vypočtete v  $\text{cm}^2$  obsah daného čtverce.  
Výsledek ani dílčí výpočty nezaokrouhľujte.

max. 2 body

**3** Pro  $x \in \mathbb{R} \setminus \{-2; 0; 2\}$  zjednodušte:

$$\frac{1}{x+2} - \frac{\frac{x^2}{x^2-4}}{\frac{x}{2}} =$$

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

---

max. 2 body

**4** V oboru  $\mathbb{R}$  řešte:

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

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

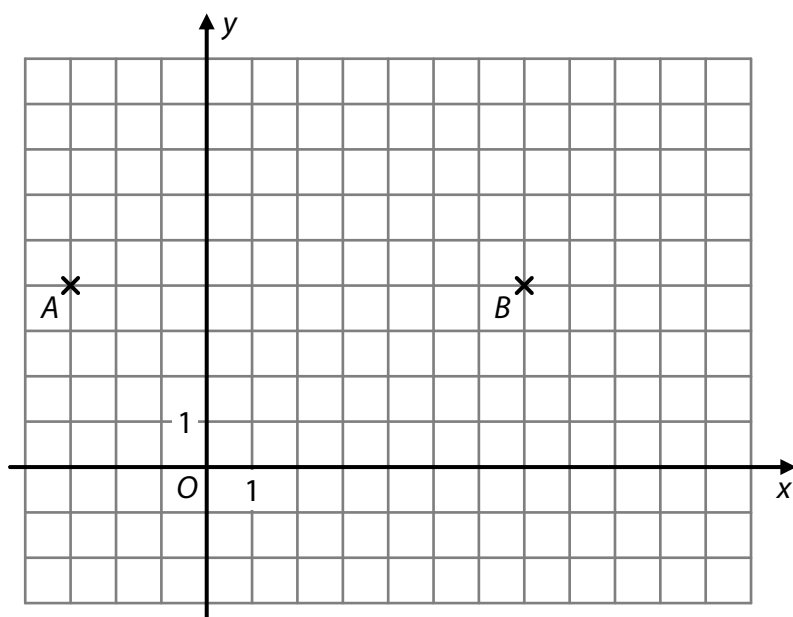
5 Pro  $x \in \mathbf{R}, y \in \mathbf{R}$  řešte soustavu rovnic:

$$x + 2y = 5$$

$$\frac{x}{2} = 10 - 4y$$

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 6

V kartézské soustavě souřadnic  $Oxy$  jsou vyznačeny dva mřížové body  $A, B$ . Jejich vzdálenost je dvojnásobkem vzdálenosti bodu  $B$  od bodu  $K[7; k]$ , kde  $k \in \mathbf{R}$ .



(CZVV)

max. 2 body

6 Určete souřadnici  $k$ .  
Uvedte všechna řešení.

7 Je dán výraz:

$$\log_2(8^{-x})$$

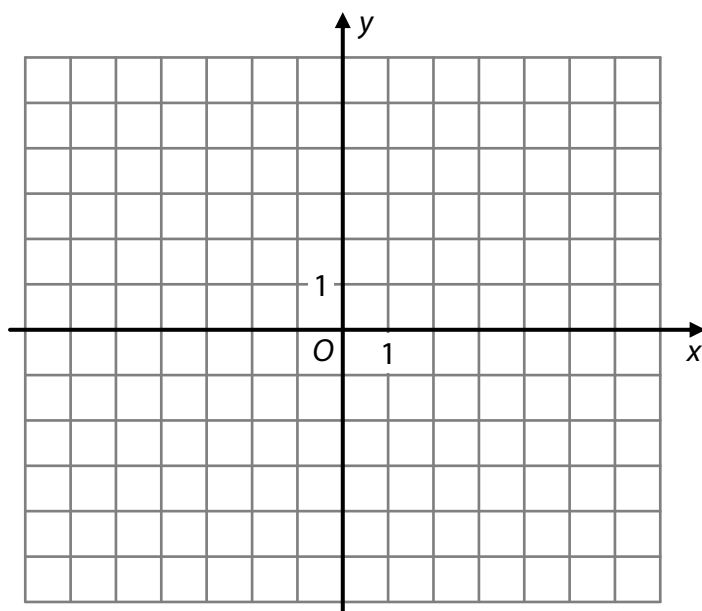
Určete všechna  $x \in \mathbf{R}$ , pro která je hodnota daného výrazu rovna osmi.

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

#### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Grafem funkce  $h: y = \frac{3}{x-2} - 4$  je hyperbola se středem  $S$  (bod  $S$  je průsečík asymptot).

Graf lineární funkce  $f$  prochází bodem  $R[-5; 1]$  a bodem  $S$ .



(CZVV)

max. 2 body

8

8.1 Určete obě souřadnice středu  $S$ .

8.2 V kartézské soustavě souřadnic  $Oxy$  sestrojte graf lineární funkce  $f$ .

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

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOHÁM 9–10

Pro  $x \in \mathbf{R}$  je dána funkce:

$$g: y = \sin\left(x + \frac{7\pi}{6}\right)$$

(CZVV)

**1 bod**

- 9** Vypočtete obě souřadnice průsečíku  $P$  grafu funkce  $g$  se souřadnicovou osou  $y$ .

**max. 2 body**

- 10** Určete nejmenší kladné číslo  $x$ , pro které platí:

$$\sin\left(x + \frac{7\pi}{6}\right) = 1$$

## VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOHÁM 11–12

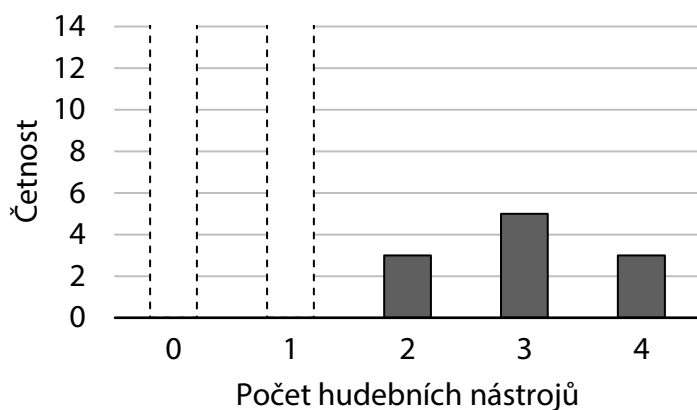
Do třídy 6. A chodí 25 žáků.

Každý z nich uvedl počet hudebních nástrojů, na které hraje.

V grafu četností hodnot tohoto znaku právě dvě četnosti chybí (počet žáků, kteří nehrají na žádný hudební nástroj, a počet žáků, kteří hrají pouze na jeden hudební nástroj).

Chybějící četnosti se vzájemně liší o 10.

Modus počtu hudebních nástrojů je 0.



(CZVV)

1 bod

**11 Určete medián počtu hudebních nástrojů, na které hraje žák třídy 6. A.**

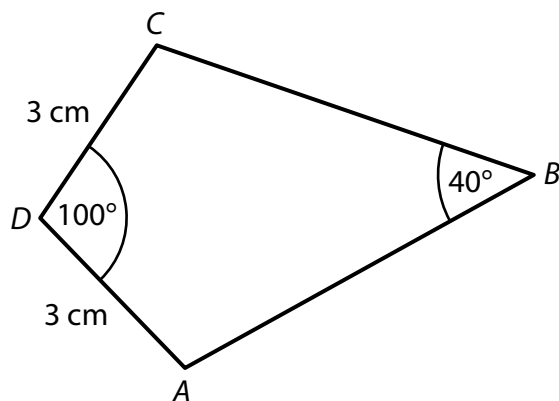
1 bod

**12 Určete aritmetický průměr počtu hudebních nástrojů, na které hraje žák třídy 6. A. Výsledek nezaokrouhľujte.**

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Čtyřúhelník  $ABCD$  se skládá ze dvou shodných trojúhelníků  $ABD$  a  $CBD$ .

Platí:  $|AD| = |CD| = 3 \text{ cm}$ ,  $|\sphericalangle ADC| = 100^\circ$ ,  $|\sphericalangle ABC| = 40^\circ$ .



(CZVV)

max. 3 body

**13 Vypočtěte v cm délku úhlopříčky**

13.1  $AC$ ,

13.2  $BD$ .

Výsledky zaokrouhlete na desetiny cm.

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



## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Pro třídní propagační akci byly vydány poukazy na jeden volný vstup do aquacentra.

První den akce byly využity dvě pětiny všech vydaných poukazů.

Každý další den akce bylo využito o 15 poukazů méně než v předchozím dni.

Během celé třídní akce **nebyla** využita pouze jedna dvacatina všech vydaných poukazů.

(CZVV)

**max. 3 body**

**14** Užitím rovnice nebo soustavy rovnic **vypočtete, kolik vydaných poukazů bylo využito druhý den propagační akce.**

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

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

V kartézské soustavě souřadnic  $Oxy$  je dána přímka

$$p: \begin{cases} x = 2 + 2t, \\ y = 1 - 4t, \end{cases} t \in \mathbf{R}$$

(CZVV)

max. 3 body

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

- |  | A                        | N                        |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 15.1 Přímka $p$ prochází bodem $M[3; -1]$ .                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15.2 Vektor $\vec{u} = (2; 1)$ je směrovým vektorem přímky $p$ . | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15.3 Přímka $p$ je kolmá k přímce $q: 2x + y = 0$ .              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

---

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16

Rada sportovního klubu má 11 členů, z nichž právě tři obsadí funkce předsedy, místopředsedy a hospodáře.

Kandidaturu na funkci předsedy i na funkci místopředsedy přijalo všech 11 členů rady, ale pouze 6 z nich přijalo i kandidaturu na funkci hospodáře.

(CZVV)

2 body

**16 Kolika způsoby lze všechny tři funkce obsadit?**

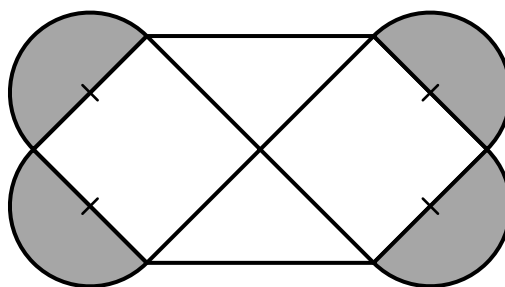
- A) 440 způsoby
- B) 540 způsoby
- C) 660 způsoby
- D) 1440 způsoby
- E) jiným počtem způsobů

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 17

Obrazec obsahuje čtyři tmavé půlkruhy a bílý šestiúhelník, který se skládá ze dvou shodných čtverců a dvou shodných rovnoramenných trojúhelníků.

Celkový obsah tmavých částí obrazce je  $32\pi \text{ cm}^2$ .

(Průměrem každého půlkruhu je strana čtverce.)



(CZVV)

**2 body**

**17 Jaký je obsah bílého šestiúhelníku?**

- A)  $48 \text{ cm}^2$
- B)  $96 \text{ cm}^2$
- C)  $128 \text{ cm}^2$
- D)  $183 \text{ cm}^2$
- E)  $192 \text{ cm}^2$

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 18

Vnitřní prostor konvičky na mléko má tvar rotačního válce s podstavou o průměru 6 cm.

Vnitřní prostor kalíšku, který je zcela zaplněn mlékem do kávy, má tvar rotačního válce s podstavou o průměru 2,4 cm a výškou 1,5 cm.

Všechno mléko z kalíšku jsme přilili do konvičky s mlékem.

(Konvička nebyla nakloněna, mléko nepřeteklo.)

(CZVV)

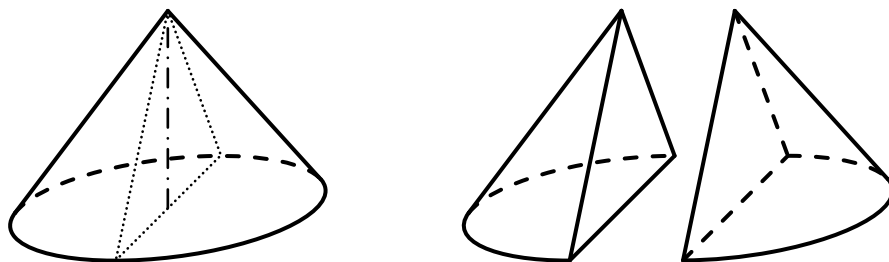
**2 body**

**18 O kolik stoupla hladina v konvičce po přilítí mléka z kalíšku?**

- A) o méně než 0,24 cm
- B) o 0,24 cm
- C) o 0,68 cm
- D) o 0,72 cm
- E) o více než 0,72 cm

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 19

Dřevěný rotační kužel s podstavou o poloměru 12 cm a výškou 16 cm jsme osovým řezem rozdělili na dva shodné půlkužele.



(CZVV)

**2 body**

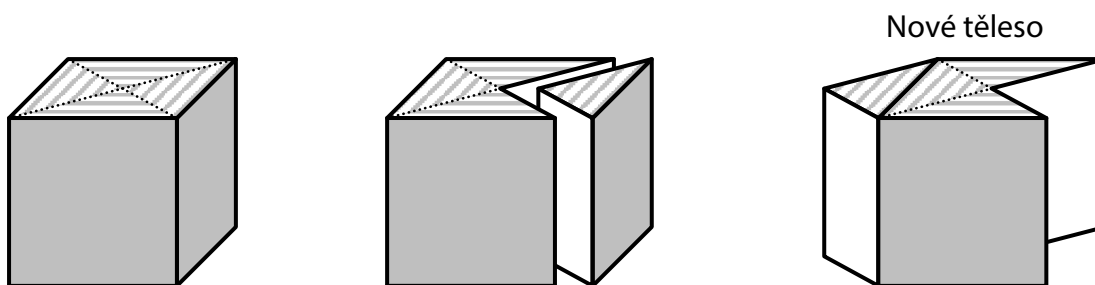
**19** Jaký je povrch jednoho půlkužele?

Výsledek je zaokrouhlen na celé  $\text{cm}^2$ .

- A)  $603 \text{ cm}^2$
- B)  $720 \text{ cm}^2$
- C)  $795 \text{ cm}^2$
- D)  $1206 \text{ cm}^2$
- E) jiný povrch

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 20

Z krychle s hranou délky 4 cm byl dvěma úhlopříčnými svislými řezy oddělen trojboký hranol, který tvoří čtvrtinu krychle. Oddělený hranol se přemístil tak, aby jeho čtvercová stěna splýnula s protější stěnou krychle. Vzniklo tak nové těleso.



(CZVV)

**2 body**

### 20 Jaký je povrch nového tělesa?

Výsledek je zaokrouhlen na celé  $\text{cm}^2$ .

- A)  $109 \text{ cm}^2$
- B)  $128 \text{ cm}^2$
- C)  $135 \text{ cm}^2$
- D)  $155 \text{ cm}^2$
- E) jiný povrch

2 body

21 Pro kterou z následujících nerovnic je množinou všech řešení v oboru  $\mathbb{R}$  interval  $(7; +\infty)$ ?

A)  $7 - x > 0$

B)  $(x - 7)^2 > 0$

C)  $x^2 - 49 > 0$

D)  $\frac{(x - 1)^2}{x - 7} > 0$

E)  $\frac{x - 7}{x - 1} > 0$

---

**VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 22**

Jsou uvedeny úpravy tří výrazů:

I.  $\frac{a^{8n}}{a^{2n}} = \dots = a^4$

II.  $a^n \cdot \frac{a}{a^{-2}} = \dots = a^{n+3}$

III.  $(a^{8n})^2 = \dots = a^{64n^2}$

(CZVV)

2 body

22 Který výraz byl upraven správně pro každé  $a \in (0; +\infty)$  a každé  $n \in \mathbb{N}$ ?

A) Správně byly upraveny alespoň dva ze tří výrazů.

B) pouze I.

C) pouze II.

D) pouze III.

E) Správně nebyl upraven žádný ze tří výrazů.

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 23

V osudí je 6 černých míčků a 4 bílé míčky. Náhodně vytáhneme dvojici míčků.

(CZVV)

**2 body**

**23** Jaká je pravděpodobnost, že oba dva vytažené míčky budou mít stejnou barvu?

A)  $\frac{7}{15}$

B)  $\frac{1}{5}$

C)  $\frac{1}{2}$

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

E) jiná hodnota pravděpodobnosti

---

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 24

Firma svým britským pracovníkům poskytla příplatek na bydlení 1,2 libry na čtvereční yard. Českým pracovníkům firma poskytla odpovídající příplatek v korunách na čtvereční metr, a to s využitím následujících převodů:

$$1 \text{ £} = 29,6 \text{ Kč}$$

$$1 \text{ yd} = 91,44 \text{ cm}$$

(CZVV)

**2 body**

**24** V jaké výši poskytla firma příplatek na bydlení českým pracovníkům?

Přesně vypočtená hodnota je zaokrouhlena na desetiny.

A) 29,7 Kč na 1 m<sup>2</sup>

B) 30,9 Kč na 1 m<sup>2</sup>

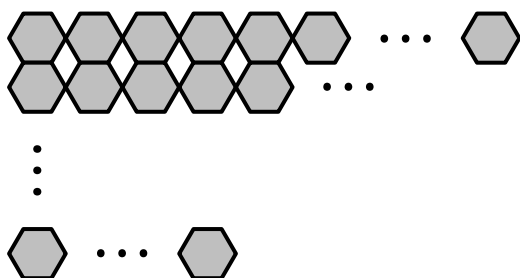
C) 32,4 Kč na 1 m<sup>2</sup>

D) 38,8 Kč na 1 m<sup>2</sup>

E) 42,5 Kč na 1 m<sup>2</sup>

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 25

Dvě různé mozaiky jsou sestaveny z několika řad shodných šestiúhelníků.



- 25.1 První mozaika obsahuje 10 řad.  
Nejvíce šestiúhelníků je v horní řadě. V každé další řadě je o polovinu méně šestiúhelníků než v řadě nad ní.  
Ve třetí řadě **zdola** je 36 šestiúhelníků.
- 25.2 Druhá mozaika obsahuje lichý počet řad.  
Nejvíce šestiúhelníků je v horní řadě. V každé další řadě je o 15 šestiúhelníků méně než v řadě nad ní. Nejméně šestiúhelníků je tedy ve spodní řadě.  
V prostřední řadě je 260 šestiúhelníků a ve spodní řadě 140 šestiúhelníků.

(CZVV)

**max. 4 body**

**25 Ke každé otázce (25.1–25.2) přiřadte správnou odpověď (A–F).**

25.1 Kolik šestiúhelníků je v horní řadě první mozaiky? \_\_\_\_\_

25.2 Kolik šestiúhelníků dohromady obsahuje druhá mozaika? \_\_\_\_\_

- A) méně než 4 000
- B) 4 096
- C) 4 420
- D) 4 608
- E) 4 680
- F) více než 4 700

---

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

---