

# MATEMATIKA

MAMZD16C0T01

## 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.



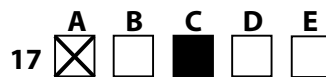
- Je-li požadován celý postup řešení, uveďte jej do záznamového archu. Pokud uvedete pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.
- **Zápisy uvedené mimo** vyznačená bílá pole **nebudou hodnoceny**.
- Chybný zápis přeškrtněte a nově запиšte správné řešení.

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



- Jakýkoliv jiný způsob záznamu odpovědí 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 POKYNI!**

**1 bod**

- 1 Množina A obsahuje všechna reálná čísla, která jsou menší nebo rovna 5.  
Pro množinu B platí:  $B = (-7; 6)$ .

**Zapište intervalem  $A \cup B$ .**

---

**VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 2**

Nádrž se plní několika stejně výkonnými čerpadly. Dvě čerpadla by prázdnou nádrž naplnila za  $x$  hodin ( $x > 0$ ).

(CZVV)

**1 bod**

- 2 **Vyjádřete v hodinách, za jak dlouho by prázdnou nádrž naplnilo  $n$  čerpadel ( $n \in \mathbb{N}$ ).**

**1 bod**

- 3 **Pro  $x \in \mathbb{R}$  zjednodušte:**

$$3x \cdot \frac{2x - 4}{6} - \left(\frac{x}{3}\right)^2 =$$

max. 2 body

4 Pro  $a \in \mathbb{R} \setminus \{0; 5\}$  zjednodušte:

$$\frac{\frac{1}{a} - \frac{5}{a^2}}{3a - 15} =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

---

max. 2 body

5 V oboru  $\mathbb{R}$  řešte:

$$\frac{2x^2 - x - 3}{2x^2 - 2} - 1 = 0$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

1 bod

6 V oboru  $\mathbb{R}$  řešte:

$$\frac{-2}{x-2} \leq 0$$

---

1 bod

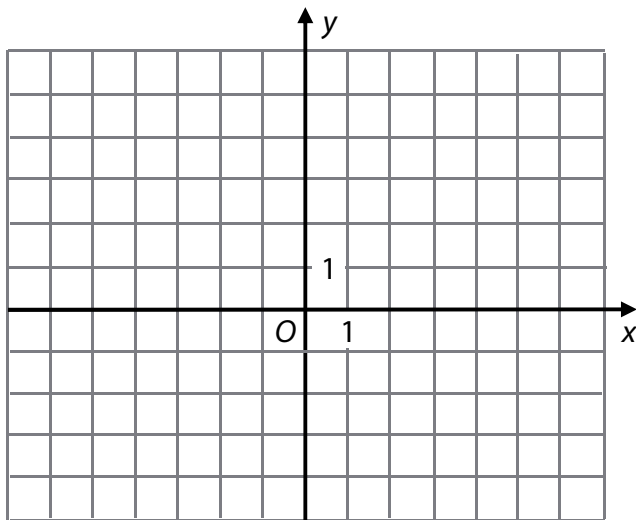
7 Pro kladné veličiny  $a, b, c$  platí:

$$c = a - b \cdot \frac{c}{2}$$

**Z uvedeného vztahu vyjádřete veličinu  $c$ .**

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Úhlopříčky kosočtverce  $KLMN$  leží na souřadnicových osách. Platí:  $K[0; -3]$ ,  $L[5; 0]$ .



(CZVV)

max. 3 body

8

8.1 V soustavě souřadnic  $Oxy$  sestrojte kosočtverec  $KLMN$ .

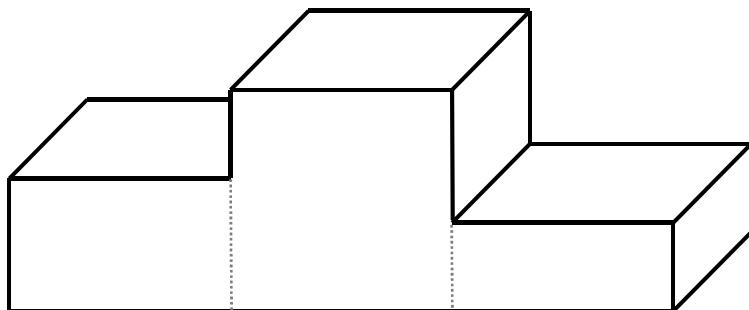
V záznamovém archu obtáhněte vše propisovací tužkou.

8.2 Vypočtěte obsah kosočtverce.

8.3 Zapište obecnou rovnici přímky  $KL$ .

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

Stupně vítězů představují těleso, které vzniklo připojením dvou kvádrů ke krychli. Stěna krychle má obsah  $25 \text{ dm}^2$ . Pokud by se oba postranní kvádry postavily na sebe, vytvořily by stejnou krychli, jako je ta mezi nimi.



(CZVV)

**max. 2 body**

**9**

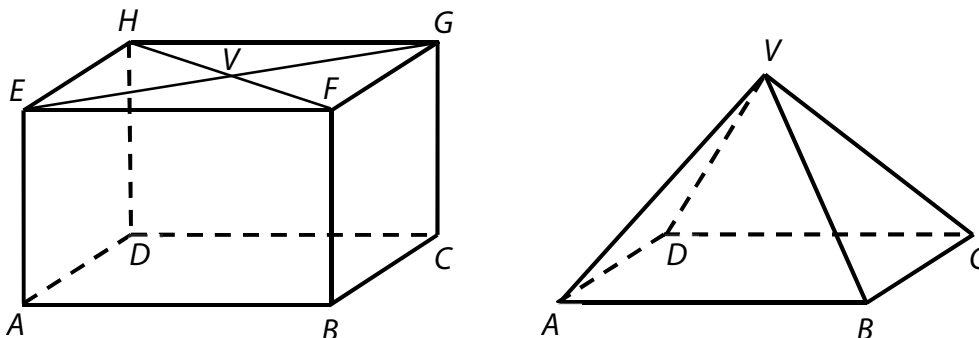
9.1 **Vypočtete v  $\text{dm}^3$  objem tělesa** (stupňů vítězů).

9.2 Čtvercová lepicí fólie má stejný obsah jako jedna stěna krychle. Lepicími fóliemi se má pokrýt celé těleso (stupně vítězů) s výjimkou stěny ležící na zemi. Fólie je možné stříhat.

**Určete minimální počet lepicích fólií potřebných k pokrytí.**

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 10–11

Z kvádrů  $ABCDEFGH$  se vyřízne jehlan  $ABCDV$ . Vrchol  $V$  je středem stěny  $EFGH$ .



(CZVV)

1 bod

10 Určete, kolikrát je objem kvádrů větší než objem jehlanů.

1 bod

11 Platí:  $|BD| = 4\sqrt{7}$  cm,  $|BV| = 8$  cm.

Vypočtete v cm výšku  $v$  jehlanů.

---

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 12

Kapela prodala za plnou cenu  $\frac{1}{3}$  všech CD. Se slevou pak prodala  $\frac{3}{4}$  zbývajících CD.

(CZVV)

1 bod

12 Vypočtete, jakou část všech CD kapela prodala se slevou.

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 13

Ve firmě je 200 zaměstnanců, mezi nimiž je 140 techniků. Průměrný plat techniků je  $M$ . Průměrný plat zbývajících 60 zaměstnanců firmy je o 50 % vyšší než průměrný plat techniků.

(CZVV)

**max. 2 body**

- 13** Vyjádřete průměrný plat všech zaměstnanců firmy v závislosti na veličině  $M$ .

---

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Petr s Radkem si chtějí koupit stejnou knihu.  
Petrovi ke koupi knihy 250 korun chybí, Radkovi naopak 150 korun přebývá.  
Radek má třikrát více korun než Petr.

(CZVV)

**max. 3 body**

- 14** Užitím rovnice nebo soustavy rovnic vypočtete cenu knihy.  
V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.



max. 3 body

15 Pro  $x \in \mathbb{R}$  určete definiční obor rovnice (podmínky) a rovnici vyřešte.

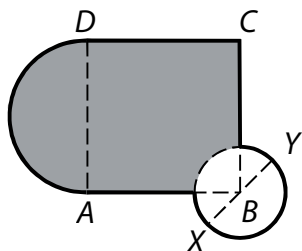
$$\log 8 - \log 2 = \frac{\log(2x - 2)}{2}$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Obrazec se skládá z tmavé a bílé plochy. Tmavou plochu tvoří část čtverce  $ABCD$  a půlkruh s průměrem  $AD$ . Bílou plochu tvoří kruh se středem  $B$  a průměrem  $XY$ .

Platí:  $|AB| = 40$  cm,  $|XY| = 20$  cm.



(CZVV)

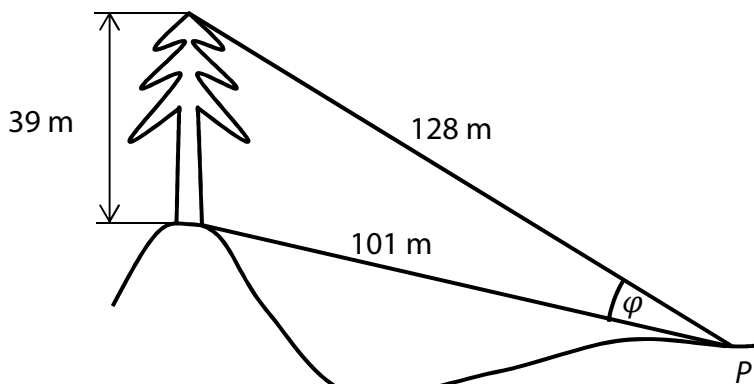
max. 2 body

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

- |   | A                        | N                        |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 16.1 Obsah tmavého půlkruhu je $400\pi$ cm <sup>2</sup> .         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.2 Obsah bílého kruhu je polovinou obsahu tmavého půlkruhu.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.3 Obsah bílé části čtverce $ABCD$ je $25\pi$ cm <sup>2</sup> . | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.4 Obsah bílého kruhu je $200\pi$ cm <sup>2</sup> .             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 17

Svisle rostoucí strom je vysoký 39 m. Místo pozorování  $P$  je od paty kmene stromu vzdáleno 101 m a od vrcholu stromu 128 m. Z místa pozorování  $P$  se strom od paty kmene po jeho vrchol jeví v zorném úhlu  $\varphi$ .



(CZVV)

2 body

17 Jaká je velikost zorného úhlu  $\varphi$ ?

(Výsledek je zaokrouhlen na celé stupně, tloušťku stromu zanedbáváme.)

- A)  $14^\circ$
- B)  $18^\circ$
- C)  $21^\circ$
- D)  $23^\circ$
- E)  $38^\circ$

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 18

Rotační válec má **průměr** podstavy 12 cm a obsah pláště  $60\pi \text{ cm}^2$ .

(CZVV)

2 body

18 Jaký je objem válce?

- A)  $36\pi \text{ cm}^3$
- B)  $84\pi \text{ cm}^3$
- C)  $180\pi \text{ cm}^3$
- D)  $240\pi \text{ cm}^3$
- E) jiný objem

**2 body**

**19** V aritmetické posloupnosti platí:

$$a_n = \frac{5 - 10n}{0,4}, \text{ kde } n \in \mathbb{N}$$

**Jaká je diference posloupnosti?**

- A) 12,5
- B) 5
- C) -5
- D) -12,5
- E) -25

---

**VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 20**

Kocourkovští chtěli prodat stroj za 200 000 Kč, ale za tuto cenu ho nikdo nekoupil. Proto pevně stanovili počet procent, o který se každodenně sníží prodejní cena stroje z předchozího dne.

Po čtvrtém snížení, kdy cena klesla na 81 920 Kč, stroj konečně prodali.

(CZVV)

**2 body**

**20** **O kolik korun se cena snížila poprvé?**

- A) o méně než 30 000 Kč
- B) o 30 000 Kč
- C) o 35 000 Kč
- D) o 40 000 Kč
- E) o více než 40 000 Kč

2 body

21 Doplněte do rámečků taková celá čísla, aby platila rovnost:

$$(3x + \square)^2 = \square x^2 + 60x + \square$$

**Jaký je součet všech tří čísel doplněných do rámečků?**

- A) 23
- B) 113
- C) 119
- D) 939
- E) jiný součet

---

2 body

22 Je dána rovnice s neznámou  $x \in \mathbf{R}$ :

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

**Do kterého intervalu patří oba kořeny rovnice?**

- A)  $\langle -3,4; -0,6 \rangle$
- B)  $\langle -1,2; 0,6 \rangle$
- C)  $\langle -0,9; 0,9 \rangle$
- D)  $\langle -0,6; 1,2 \rangle$
- E) do žádného z uvedených

2 body

23 Je dána rovnice s neznámou  $n \in \mathbf{N}$ :

$$\frac{80!}{9!} + \frac{80!}{10!} = \frac{n \cdot 80!}{10!}$$

**Jaké je řešení rovnice?**

- A) 11
- B) 10
- C) 9
- D) 8
- E) jiné řešení

---

**VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 24**

Ze 3 chlapců a 4 dívek se losují dva hráči do hry. První vylosovaný bude kapitán, druhý kormidelník.

(CZVV)

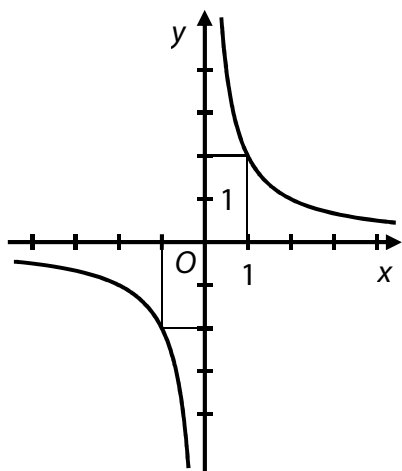
2 body

24 **Jaká je pravděpodobnost, že kapitánem bude chlapec?**

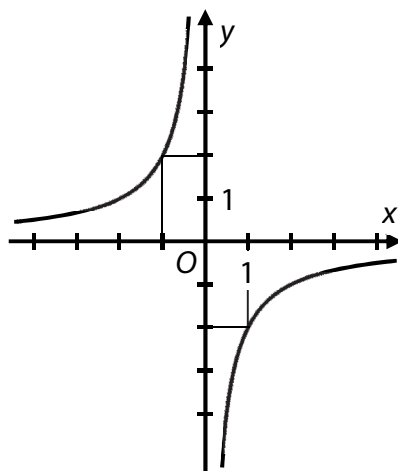
- A)  $\frac{1}{7}$
- B)  $\frac{3}{7}$
- C)  $\frac{4}{7}$
- D)  $\frac{1}{3}$
- E) jiná pravděpodobnost

25 Přiradte ke každému grafu funkce (25.1–25.4) odpovídající předpis funkce (A–F).

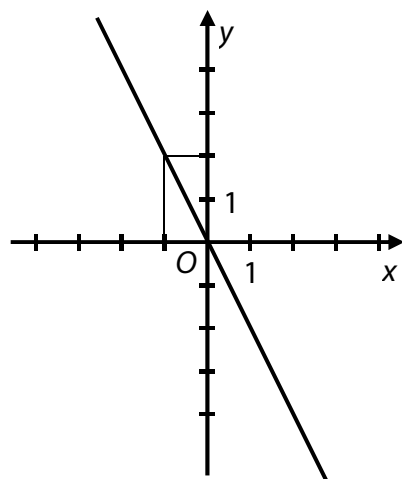
25.1



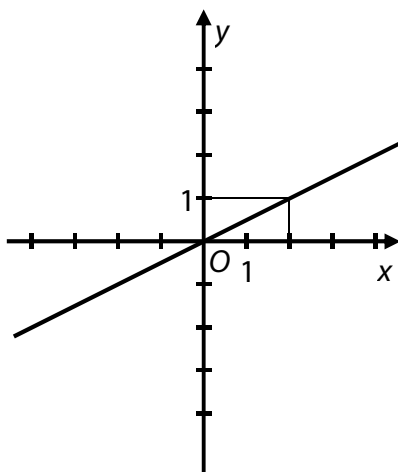
25.2



25.3



25.4



A)  $y = \frac{2}{x^{-1}}$

B)  $y = \frac{-x}{2^{-1}}$

C)  $y = 2^{-1} \cdot x$

D)  $y = \left(\frac{x}{2}\right)^{-1}$

E)  $y = -2 \cdot x^{-1}$

F)  $y = -2^{-1} \cdot x^{-1}$

25.1 \_\_\_\_\_

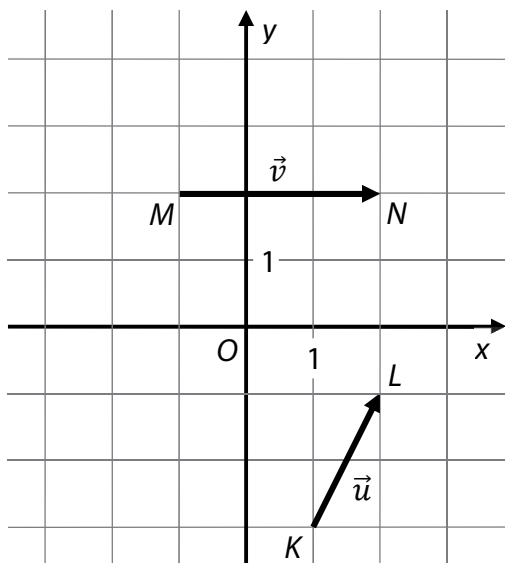
25.2 \_\_\_\_\_

25.3 \_\_\_\_\_

25.4 \_\_\_\_\_

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 26

V rovině jsou umístěny vektory  $\vec{u} = \overrightarrow{KL}$  a  $\vec{v} = \overrightarrow{MN}$ .  
 $K, L, M, N$  jsou mřížové body.



(CZVV)

max. 3 body

**26 Ke každému vektoru (26.1–26.3) doplňte souřadnice (A–E) tak, aby byla splněna uvedená podmínka.**

26.1 vektor  $\vec{a}$ , kde  $\vec{a} = 2\vec{u}$  \_\_\_\_\_

26.2 vektor  $\vec{b}$ , kde  $\vec{b} = \vec{u} + \vec{v}$  \_\_\_\_\_

26.3 vektor  $\vec{c}$ , kde  $\vec{c} \cdot \vec{u} = 0$  \_\_\_\_\_

- A) (4; 2)
- B) (2; 4)
- C) (2; -4)
- D) (-2; -4)
- E) (-4; 2)

---

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

---