

# MATEMATIKA

MAMZD15C0T04

## 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 píše 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 nesprávnou nebo neuvedenou odpověď 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 **píšte 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, zabarvíte 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 K ÚLOZE 1

Na koncert přišlo 800 osob, tedy o čtvrtinu osob více, než organizátoři očekávali.

(CZVV)

**1 bod**

**1** Vypočtete, kolik osob organizátoři očekávali.

---

**1 bod**

**2** Pro  $y \in \mathbb{R}$  zjednodušte:

$$\frac{(2 \cdot y^2)^{100} \cdot y^{100}}{(2^4)^{50}} =$$

---

**1 bod**

**3** Pro  $x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$  proveďte umocnění a upravte:

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

max. 3 body

- 4 Pro  $a \in \mathbb{R}$  výraz zjednodušte a uveďte podmínky, pro něž má výraz smysl.

$$\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{3}\right) : \left(\frac{1}{a} - \frac{a}{9}\right) =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

---

max. 2 body

- 5 V oboru  $\mathbb{R}$  řešte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení včetně stanovení podmínek.

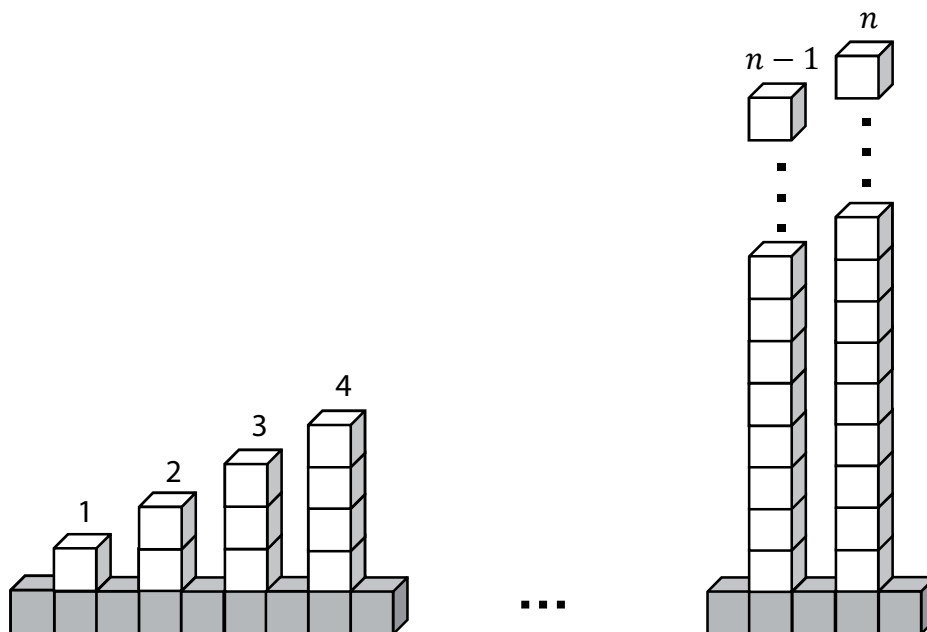
## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 6–7

Kocourkovští postavili plot ze stejně velkých tmavých a světlých krychlí.

Ve spodní řadě plotu umístili tmavé krychle těsně vedle sebe.

Na každé druhé tmavé krychli pak postavili sloupek ze světlých krychlí. Nejnižší je první sloupek s jednou světlou krychlí. Každý následující sloupek je vždy o jednu krychli vyšší. Nejvyšší sloupek tvoří  $n$  světlých krychlí.

Plot je zakončen tmavou krychlí za nejvyšším sloupkem.



(CZVV)

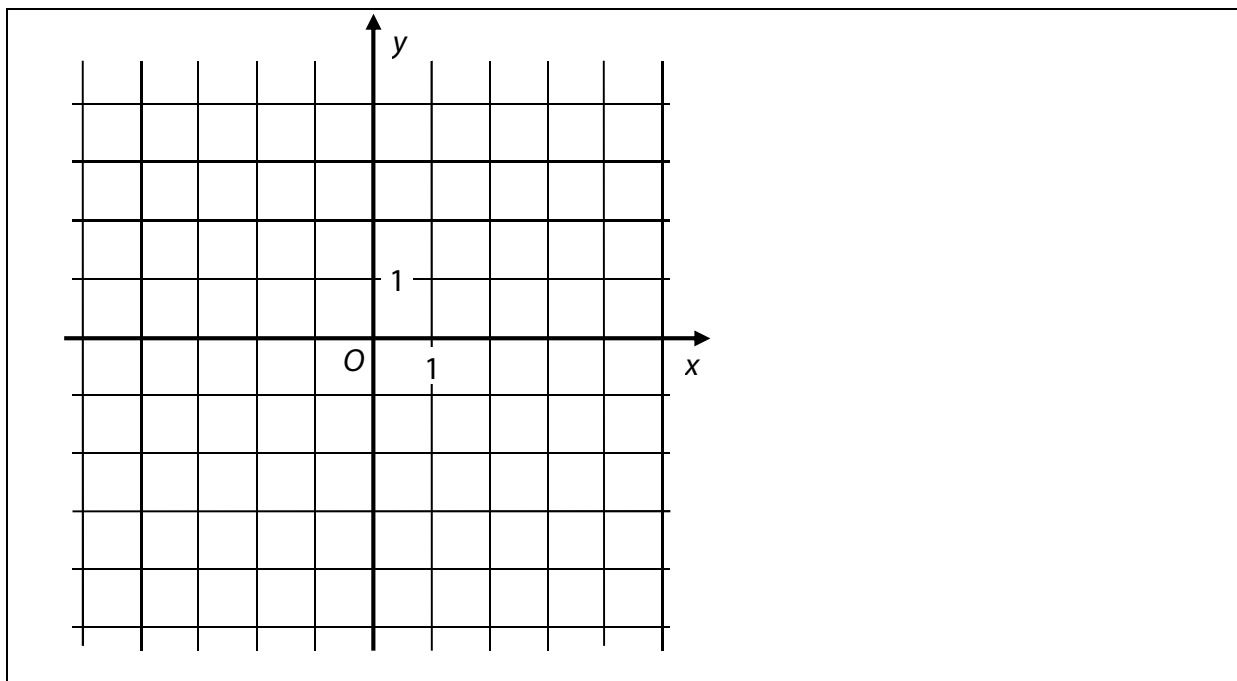
1 bod

- 6 Vyjádřete počet tmavých krychlí v závislosti na veličině  $n$ , kde  $n \in \mathbb{N}$ .

1 bod

- 7 Určete počet všech krychlí (tmavých i světlých) použitých na stavbu plotu pro  $n = 99$ .

### VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 8



(CZVV)

**max. 2 body**

**8** Funkce  $f$  s definičním oborem  $\mathbf{R}$  má předpis  $y = 4 - 2x$ .

8.1 **Sestrojte graf funkce  $f$ .**

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

8.2 Graf lineární funkce  $g$  s definičním oborem  $\mathbf{R}$  prochází počátkem  $O$  kartézské soustavy souřadnic  $Oxy$  a s grafem funkce  $f$  nemá žádný společný bod.

**Zapište předpis funkce  $g$ .**

max. 2 body

9 Je dán vektor  $\overline{AB} = (5; 3)$  a body  $A[a; -1]$ ,  $B[4; b]$ .

9.1 **Vypočtete chybějící souřadnici  $a$  bodu  $A$ .**

9.2 **Vypočtete chybějící souřadnici  $b$  bodu  $B$ .**

---

max. 2 body

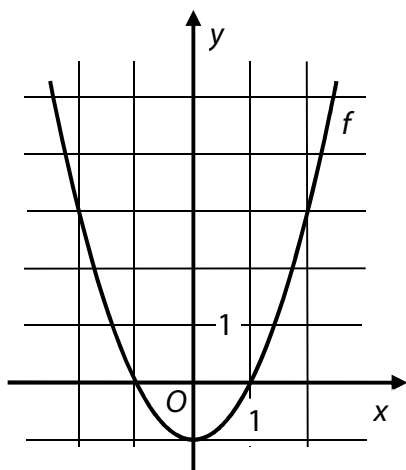
10 V rovnoramenném pravoúhlém trojúhelníku  $ABC$  s pravým úhlem při vrcholu  $C$  platí:

$A[-1; 2]$ ,  $C[-5; -2]$ .

**Vypočtete délku strany  $AB$ .**

### VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 11

V kartézské soustavě souřadnic  $Oxy$  je sestrojen graf funkce  $f: y = x^2 - 1$  pro  $x \in \mathbf{R}$ .



(CZVV)

**1 bod**

**11** Určete všechny hodnoty proměnné  $x$ , pro něž je  $f(x) \leq 3$ .

---

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOHÁM 12–13

Karel si rozdělil s dvěma asistentkami Janou a Martou práci tak, že každá z obou asistentek pracovala jednu hodinu a zbývající díl práce dokončil Karel sám.

Celá práce by přitom samotné Janě trvala 2 hodiny a samotné Martě o 30 minut déle než Janě.

(Každý z pracovníků udržuje rovnoměrné pracovní tempo.)

(CZVV)

**1 bod**

**12** Vyjádřete zlomkem, jakou část práce ve skutečnosti vykonala Jana.

**1 bod**

**13** Vypočtete v procentech, jaká část práce zbyla na Karla.

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Škola zakoupila dva druhy kalkulaček. Levnější kalkulačka stála 585 Kč a dražší 630 Kč. Za nákup 60 kalkulaček škola zaplatila celkem 35 910 Kč.

(CZVV)

**max. 3 body**

**14** Užitím rovnice nebo soustavy rovnic **vypočtete, kolik korun škola zaplatila za nákup levnějších kalkulaček.**

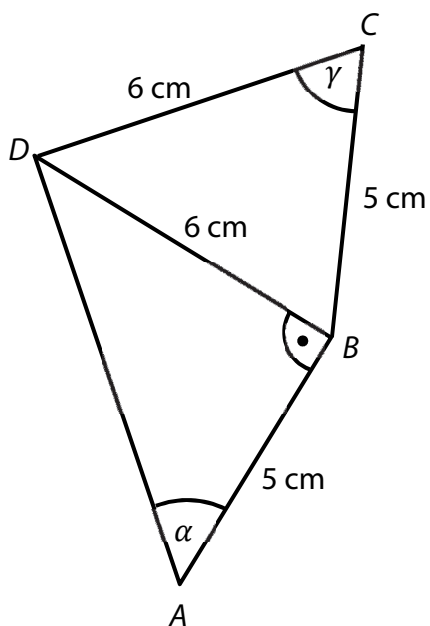
**V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.**



### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 15

Ve čtyřúhelníku  $ABCD$  platí:

$|AB| = 5 \text{ cm}$ ,  $|BC| = 5 \text{ cm}$ ,  $|CD| = 6 \text{ cm}$ ,  $|BD| = 6 \text{ cm}$ ,  $|\sphericalangle ABD| = 90^\circ$



(CZVV)

max. 3 body

15

15.1 Vypočtete velikost úhlu  $\alpha = |\sphericalangle DAB|$ . Výsledek zaokrouhlete na celé stupně.

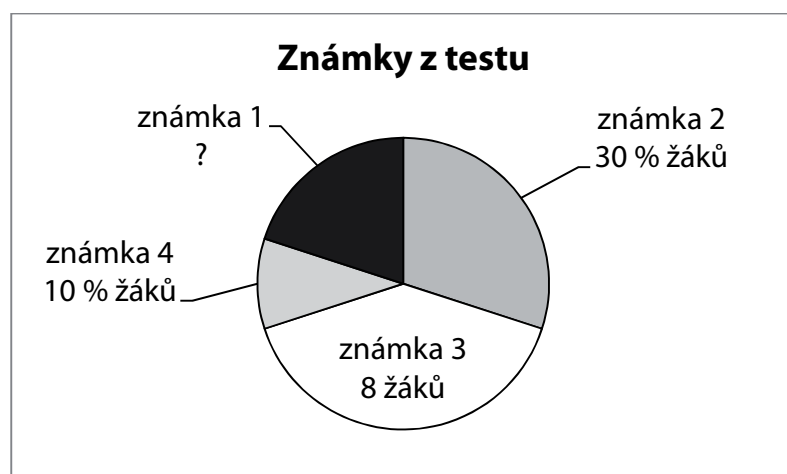
V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

15.2 Vypočtete velikost úhlu  $\gamma = |\sphericalangle BCD|$ . Výsledek zaokrouhlete na celé stupně.

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

## VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 16

Graf udává rozložení známek z testu u 20 žáků.



Známku 5 nedostal nikdo.

(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 Počet žáků, kteří získali známku 1 nebo 2, je stejný jako počet žáků, kteří získali známku 3 nebo 4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.2 Aritmetický průměr známek je 2,4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.3 Medián je 3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.4 Modus je 3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 body

**17 Pro každé  $n \in \{2; 3; 4; \dots\}$  je rozdíl  $\binom{n+1}{2} - \binom{n}{2}$  roven:**

- A)  $\binom{n}{2}$
- B)  $\frac{n}{2}$
- C) 2
- D)  $n$
- E)  $2n$

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 18

Osm spolužáků (Adam, Bára, Cyril, Dan, Eva, Filip, Gábina a Hana) se má seřadit za sebou tak, aby Eva byla první a Dan předposlední.

(CZVV)

**2 body**

**18** Kolika způsoby se mohou spolužáci seřadit?

- A) 5 040
- B) 2 880
- C) 1 440
- D) 720
- E) jiným počtem

---

**2 body**

**19** V geometrické posloupnosti platí:

$$q = -2$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 15,4$$

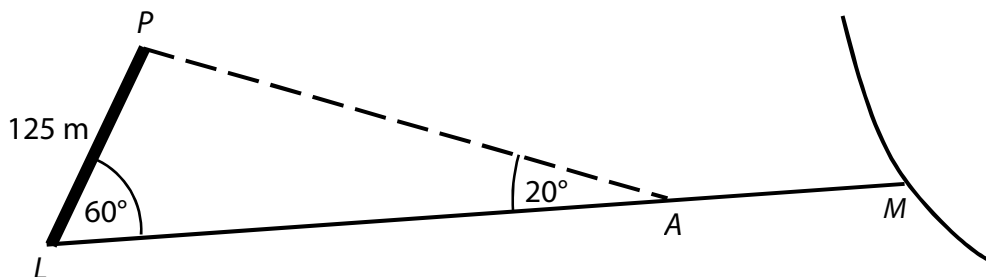
**Do kterého z uvedených intervalů patří první člen  $a_1$  posloupnosti?**

- A)  $\langle -8; 0 \rangle$
- B)  $\langle 0; 2 \rangle$
- C)  $\langle 2; 4 \rangle$
- D)  $\langle 4; 8 \rangle$
- E) do žádného z uvedených

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 20

Hranice  $LP$  mezi dvěma pozemky má délku 125 metrů. Od jejího levého okraje  $L$  vede rovná pěšina  $LM$ , která s touto hranicí svírá úhel o velikosti  $60^\circ$ .

Na pěšině je stanoviště  $A$ , z něhož je hranice  $LP$  vidět pod zorným úhlem  $20^\circ$ .



(CZVV)

**2 body**

**20** Jaká je vzdálenost  $AL$  stanoviště  $A$  od levého okraje  $L$  hranice  $LP$ ?

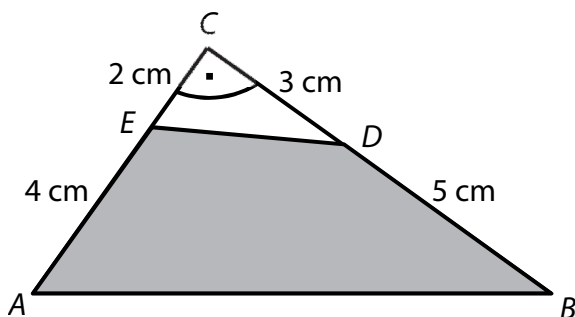
Výsledek je zaokrouhlen na celé metry.

- A) 250 m
- B) 343 m
- C) 360 m
- D) 365 m
- E) jiná vzdálenost

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 21

Z pravoúhlého trojúhelníku  $ABC$  byl odstřižen bílý trojúhelník  $CED$ .

Platí:  $|AE| = 4$  cm;  $|CE| = 2$  cm;  $|BD| = 5$  cm;  $|CD| = 3$  cm.



(CZVV)

2 body

21 Jaký je obsah tmavého čtyřúhelníku  $ABDE$ ?

- A)  $21 \text{ cm}^2$
- B)  $22 \text{ cm}^2$
- C)  $23 \text{ cm}^2$
- D)  $24 \text{ cm}^2$
- E) jiný obsah

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 22

V nádobě tvaru rotačního válce je 1 litr vody. Vnitřní **průměr** nádoby je 10 cm.

(CZVV)

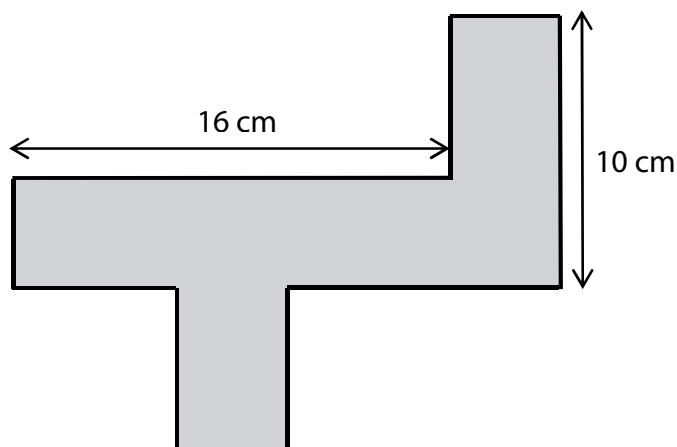
2 body

22 Jaká je výška sloupce vody v nádobě?

- A)  $\frac{40}{\pi}$  cm
- B)  $\frac{4}{\pi}$  cm
- C)  $\frac{25}{\pi}$  cm
- D)  $\frac{1}{25\pi}$  cm
- E)  $\frac{10}{\pi}$  cm

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 23

Na obrázku je síť kvádrů se čtvercovou podstavou.



(CZVV)

2 body

23 Jaký je povrch kvádrů?

- A)  $64 \text{ cm}^2$
- B)  $96 \text{ cm}^2$
- C)  $128 \text{ cm}^2$
- D)  $144 \text{ cm}^2$
- E) jiný povrch

2 body

24 Je dána přímka  $p$ :  $-12x + 4y - 5 = 0$ .

Která z následujících přímek je rovnoběžná s přímkou  $p$ ?

- A)  $a: x = 4 + 3t$   
 $y = 12 - t, t \in \mathbf{R}$
- B)  $b: x = 5 + 3t$   
 $y = 5 + t, t \in \mathbf{R}$
- C)  $c: x = 1 - t$   
 $y = 1 + 3t, t \in \mathbf{R}$
- D)  $d: x = 7 + t$   
 $y = 7 + 3t, t \in \mathbf{R}$
- E)  $e: x = -12 - 5t$   
 $y = 4 - 5t, t \in \mathbf{R}$

25 Přiřadte ke každé rovnici (25.1–25.4) řešení v oboru  $\mathbb{R}$  odpovídající množinu všech řešení (A–F).

25.1  $2^x = \frac{1}{2}$  \_\_\_\_\_

25.2  $2^x = 0$  \_\_\_\_\_

25.3  $\log_2 x = -1$  \_\_\_\_\_

25.4  $\log_2 x^2 = 0$  \_\_\_\_\_

A)  $\{-2\}$

B)  $\{-1\}$

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

D)  $\{1\}$

E)  $\emptyset$

F) jiná množina

26 Přiřadte ke každé nerovnici (26.1–26.3) řešené v oboru  $\mathbb{R}$  odpovídající množinu všech řešení (A–E).

26.1  $\frac{3-x}{-2} < -1$  \_\_\_\_\_

26.2  $\frac{2}{3-x} < 0$  \_\_\_\_\_

26.3  $\frac{3-x}{x-3} > 0$  \_\_\_\_\_

- A)  $\emptyset$
- B)  $(-\infty; 1)$
- C)  $(-\infty; 3)$
- D)  $(1; +\infty)$
- E)  $(3; +\infty)$

---

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

---