

# MATEMATIKA

MAMZD19C0T04

## 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 kalkulátor 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 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 **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 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, pečlivě zabarvěte 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 Je dán interval  $A = (3; 5)$  a množina  $B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ .

**Uvedte všechny prvky množiny  $B$ , které nepatří do průniku  $A \cap B$ .**

2 **Vypočtěte, kterým číslem musíme vydělit  $5^{250}$ , abychom dostali  $25^5$ .**

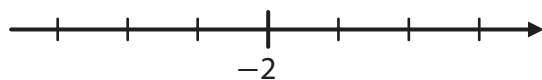
Výsledek vyjádřete rovněž ve tvaru mocniny.

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 3

Na číselné ose je vyznačeno 7 bodů, z nichž jeden je obraz čísla  $-2$ .

Právě tři ze zbývajících šesti vyznačených bodů představují obrazy čísel  $a, b, c$ , která splňují následující podmínky:

$$2 < -a; b < c; -a < -c$$



(CZVV)

3 **Najděte a popište obrazy čísel  $a, b, c$  na číselné ose.**

max. 2 body

- 4** Pro  $a \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$  upravte na co nejjednodušší tvar (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$\frac{\frac{a+6}{a-2} + 1}{2} \cdot (a^2 - 4a + 4) =$$

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

---

max. 3 body

- 5** V oboru  $\mathbb{R}$  řešte:

$$x \cdot \left( \frac{2x-6}{x-6} - 1 \right) = \frac{6-7x}{6-x}$$

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

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Dva mniši opisovali rukopisy. Každý z nich pracoval stále stejným tempem.

Mladší Dominik opsal za každý **týden**  $n$  stránek rukopisu ( $n \in \mathbf{N}$ ). Starší Alfons byl pomalejší a každý týden opsal o třetinu méně stránek než Dominik.

(CZVV)

**max. 2 body**

**6**

- 6.1 Určete v závislosti na  $n$ , **kolik stránek** celkem opsali oba mniši za 3 týdny.
- 6.2 Určete, za **kolik týdnů** opsali oba mniši celkem  $100n$  stránek rukopisu.

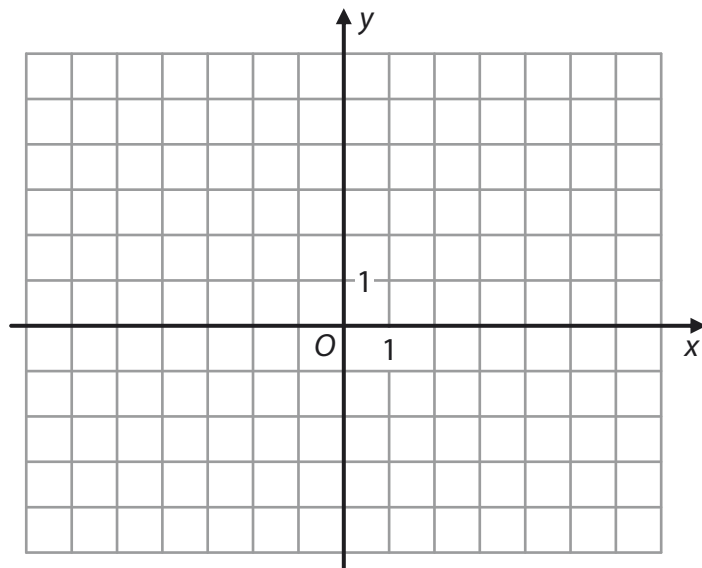
## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Jsou dány přímky  $p$  a  $q$ .

$$p: x = 4 - 3t,$$

$$y = 1 - 2t, \quad t \in \mathbf{R}$$

$$q: y = 2x - 1$$



(CZVV)

max. 3 body

7

- 7.1 V kartézské soustavě souřadnic  $Oxy$  sestrojte přímku  $p$ .  
Na přímce  $p$  vyznačte křížkem dva libovolné mřížové body a označte je  $A, B$ .

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

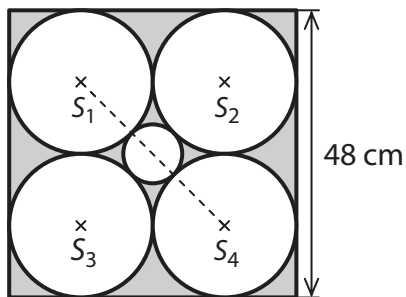
- 7.2 Zapište souřadnice průsečíku  $R[r_1; r_2]$  přímek  $p, q$ .

- 7.3 Zapište obecnou rovnici přímky  $m$ , která prochází bodem  $O[0; 0]$  a je rovnoběžná s přímkou  $p$ .

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 8–9

Ve čtverci o straně délky 48 cm jsou zakresleny čtyři shodné velké kruhy se středy  $S_1$ – $S_4$  a uprostřed jeden malý kruh.

Každé dva kruhy mají společný právě jeden bod a každý velký kruh se dotýká dvou stran čtverce.



(CZVV)

**1 bod**

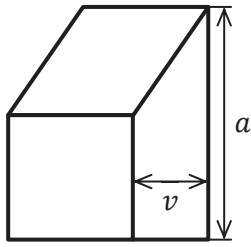
- 8** Vypočtete v cm vzdálenost středů  $S_1, S_4$ .  
Výsledek zaokrouhlete na celé cm.

**1 bod**

- 9** Vypočtete v cm obvod malého kruhu.  
Výsledek zaokrouhlete na celé cm.

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

Pětiúhelník na obrázku je složen z kosodélníku, čtverce a lichoběžníku.  
Každý z těchto tří čtyřúhelníků má obsah  $36 \text{ cm}^2$ .



(CZVV)

1 bod

10 Určete v cm délku  $a$  delší základny lichoběžníku.

1 bod

11 Určete v cm velikost  $v$  výšky lichoběžníku.

---

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 12

Trenérka přinesla 6 stejných červených a 6 stejných modrých triček. Každé z 12 dívek přidělí 1 tričko.

(CZVV)

1 bod

12 Vypočtěte, kolika různými způsoby může trenérka trička dívkám přidělit.

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 13

Na stůl jsme rozložili dvanáct kartiček. Na každé z nich je zapsáno jedno číslo. Aritmetický průměr těchto čísel je 25. Když odebereme dvě kartičky s čísly, jejichž rozdíl je 26, na stole zůstane deset kartiček, a to s čísly, jejichž aritmetický průměr je 24.

(CZVV)

**max. 2 body**

**13 Určete čísla na obou kartičkách, které odebereme.**

---

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

V geometrické posloupnosti s prvním členem  $a_1 = 1,4$  platí, že součin prvního a druhého členu je stejný jako součet obou těchto členů.

(CZVV)

**max. 2 body**

**14 Vypočtěte**

- 14.1 kvocient této posloupnosti,
- 14.2 třetí člen této posloupnosti.

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



### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

Každý ze tří muzikantů vydělal na společném koncertě **stejnou** částku.

Kamil utratil dvě pětiny svého výtěžku, Luboš utratil o 50 % více než Kamil a Martinovi z výtěžku zbylo 240 korun.

Všichni tři muzikanti tak utratili celkem 60 % společného výtěžku z koncertu. Zbytek poslali jako dar na charitu.

(CZVV)

**max. 3 body**

**15** Užitím rovnice nebo soustavy rovnic **vypočtete, kolik korun činil dar na charitu.**

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

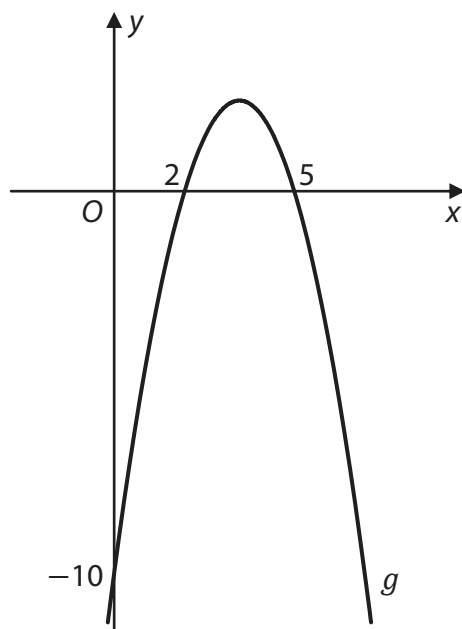
16 Na množině  $\mathbf{R} \setminus \{-2\}$  je dána funkce  $f: y = \frac{2}{x+2}$ .

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

	A	N
16.1 Grafem funkce $f$ je hyperbola.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.2 Graf funkce $f$ protíná obě souřadnicové osy $x, y$ .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.3 $f(1) = 0$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.4 Obor hodnot funkce $f$ je $H_f = \mathbf{R} \setminus \{0\}$ .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 17

Kvadratická funkce  $g$  s definičním oborem  $\mathbf{R}$  je dána grafem.



(CZVV)

2 body

17 Které z následujících vyjádření je předpisem funkce  $g$ ?

- A)  $y = x^2 + 7x - 10$
- B)  $y = -x^2 + 7x + 10$
- C)  $y = -(x+2)(x+5)$
- D)  $y = (x-2)(x+5)$
- E)  $y = (x-2)(5-x)$

18 Pro  $x, y \in \mathbf{R}$  platí:

$$x > 0, y = -5$$

**Který z následujících výrazů může být za výše uvedených podmínek pro některé hodnoty  $x$  kladný?**

A)  $\frac{1}{x} + y$

B)  $y - x^2$

C)  $y - x$

D)  $xy$

E)  $\frac{x^2}{y}$

19 Pro rovnoběžník  $ABCD$  se středem  $S$  platí:

$$S[-1; 1], A[-2; -1], B[6; -1]$$

**Jaké jsou souřadnice středu strany  $CD$ ?**

A)  $[3; 1]$

B)  $[0; 3]$

C)  $[-4; 3]$

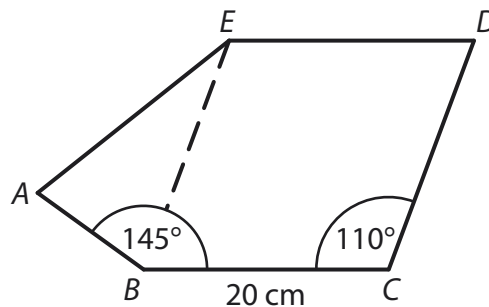
D)  $[-6; 2]$

E) jiné souřadnice

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 20

Pětúhelník  $ABCDE$  je složen z rovnoramenného trojúhelníku  $ABE$  se základnou  $AB$  a kosočtverce  $BCDE$ . Platí:

$$|\sphericalangle ABC| = 145^\circ, |\sphericalangle BCD| = 110^\circ, |BC| = 20 \text{ cm}$$



(CZVV)

**2 body**

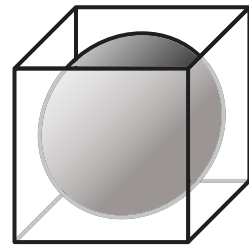
**20** Jaký je obvod pětúhelníku  $ABCDE$ ?

Výsledek je zaokrouhlen na celé cm.

- A) menší než 87 cm
- B) 88 cm
- C) 89 cm
- D) 90 cm
- E) větší než 91 cm

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 21

Do krabice tvaru krychle je vložen míč tvaru koule.  
Míč se dotýká každé stěny krabice v jednom bodě.  
Povrch míče je  $361\pi \text{ cm}^2$ .



(CZVV)

2 body

**21** Jaký je vnitřní objem prázdné krabice?

- A)  $5\,832 \text{ cm}^3$
- B)  $6\,859 \text{ cm}^3$
- C)  $8\,000 \text{ cm}^3$
- D)  $9\,261 \text{ cm}^3$
- E) jiný objem

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 22

Váza je zasazena do drátěného podstavce.  
Vnitřní prostor vázy má tvar pravidelného čtyřbokého jehlanu  
s výškou 24 cm a objemem  $1\,568 \text{ cm}^3$ .



(CZVV)

2 body

**22** Jaký je obsah všech vnitřních ploch vázy?

- A)  $672 \text{ cm}^2$
- B)  $700 \text{ cm}^2$
- C)  $720 \text{ cm}^2$
- D)  $732 \text{ cm}^2$
- E) jiný obsah

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 23

Klient si v Kocourkově sjednal na tři roky cestovní pojištění, za něž měl platit 100 korun měsíčně. Za bezeškoní průběh pojištění mu pojišťovna každý měsíc poskytla slevu ve výši 2 korun z ceny, kterou platil předchozí měsíc. Tedy druhý měsíc zaplatil 98 korun, třetí měsíc 96 korun atd.

Klient neměl žádnou pojistnou událost (škodu) během celé doby pojištění.

(CZVV)

**2 body**

#### **23 Kolik korun celkem zaplatil klient za tříleté cestovní pojištění?**

- A) méně než 2 304 korun
- B) 2 304 korun
- C) 2 322 korun
- D) 2 340 korun
- E) více než 2 340 korun

---

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 24

Banka u hypotečních úvěrů používá složené úročení s ročním úrokovacím obdobím a připisováním úroků na konci roku.

Banka poskytla klientovi na počátku roku hypoteční úvěr, který klient začal splácet až po uplynutí tří let. Za tuto dobu úroky navýšily dlužnou částku o 9,3 %.

(CZVV)

**2 body**

#### **24 Jaká je roční úroková míra hypotečního úvěru?**

Výsledek je zaokrouhlen na desetiny procenta.

- A) menší než 2,9 %
- B) 2,9 %
- C) 3,0 %
- D) 3,1 %
- E) větší než 3,1 %

**25** Ke každé rovnici (25.1–25.4) řešené v oboru  $\mathbb{R}$  přiřadte interval (B–F), v němž se nachází řešení dané rovnice, nebo prázdnou množinu (A), nemá-li rovnice řešení.

25.1  $\log_{10}(-2x) = 0$  \_\_\_\_\_

25.2  $\log_{10} 10^x + x \cdot \log_{10} 1 = \log_{10} 1000$  \_\_\_\_\_

25.3  $2^x : 32^{0,5} = \sqrt[3]{32}$  \_\_\_\_\_

25.4  $2^{-x} + 2 = 0$  \_\_\_\_\_

- A)  $\emptyset$
- B)  $(-\infty; -2)$
- C)  $(-2; 0)$
- D)  $(0; 2)$
- E)  $(2; 4)$
- F)  $(4; +\infty)$

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 26

Hodíme současně dvěma běžnými hracími kostkami – bílou a modrou.  
Při hodu kteroukoli z těchto kostek může padnout libovolné celé číslo od 1 do 6.  
Všechny tyto výsledky jsou stejně pravděpodobné.

(CZVV)

**max. 3 body**

**26 Přiřadte ke každému z následujících jevů (26.1–26.3) pravděpodobnost (A–E), s níž může daný jev nastat.**

26.1 Na bílé kostce padne liché číslo. \_\_\_\_\_

26.2 Na obou kostkách padnou stejná čísla. \_\_\_\_\_

26.3 Na bílé kostce padne číslo menší než 4 a na modré číslo větší než 3. \_\_\_\_\_

A)  $\frac{1}{6}$

B)  $\frac{1}{4}$

C)  $\frac{1}{3}$

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

E) jiná pravděpodobnost

---

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

---