

MATEMATIKA

MAMZD18C0T04

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 kalkulačka 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 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.

17 **A** **B** **C** **D** **E**

- Pokud budete chtít následně zvolit jinou odpověď, pečlivě zabarvete původně zakřížkované pole a zvolenou odpověď vyznačte křížkem do nového pole.

17 **A** **B** **C** **D** **E**

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

TESTOVÝ SEŠIT NEOTVÍREJTE, POČKEJTE NA POKYN!

1 bod

- 1** M je množina všech reálných čísel, která splňují současně dvě podmínky:
- číslo je menší než 3,
 - absolutní hodnota čísla je větší nebo rovna 4.

Množinu M zapište intervalem.

1 bod

- 2** Je dán výraz:

$$\frac{2c + 12}{2 - c} \cdot (6 - c)$$

Určete všechny hodnoty $c \in \mathbb{R}$, pro které je hodnota výrazu rovna nule.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 3

Na filmovém festivalu byly vyčleněny peníze na odměny. Čtvrtina z celkové částky na odměny byla vyplacena šesti celebritám, zbytek byl rozdělen mezi pracovníky festivalu. Přitom celebrity tvořily pouhých 2,5 procenta všech osob, kterým byly odměny vyplaceny.
(Žádný z pracovníků festivalu není celebritou.)

(CZVV)

max. 2 body

3

- 3.1 Určete počet všech osob, kterým byly na festivalu vyplaceny odměny.
- 3.2 Vypočtete, kolikrát byla průměrná finanční odměna pro celebritu větší než průměrná finanční odměna pro pracovníka festivalu.

max. 3 body

4 Pro $a \in \mathbf{R}$ je dán výraz:

$$\frac{a - a^{-1}}{a^0 - a^2}$$

4.1 Výraz zjednodušte.

4.2 Určete, pro která reálná čísla a má výraz smysl (tj. podmínky).

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

max. 2 body

5 **V oboru \mathbf{R} řešte rovnici:**

$$\frac{x + 10}{x} + \frac{100}{10x - x^2} = \frac{x + 20}{x - 10}$$

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

- 6 Bod A grafu funkce $g: y = 0,75x - 0,5$ má obě souřadnice x, y stejné.

Určete souřadnice bodu A.

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 7

V soutěži bylo možné získat 0 až 6 bodů.

Výsledky soutěžících jsou zaznamenány v tabulce, ale jeden údaj chybí.

S doplněným údajem bude medián počtu získaných bodů 5.

Počet získaných bodů	0	1	2	3	4	5	6
Počet soutěžících	2	2	5	1	5		6
Medián počtu získaných bodů	5						

(CZVV)

1 bod

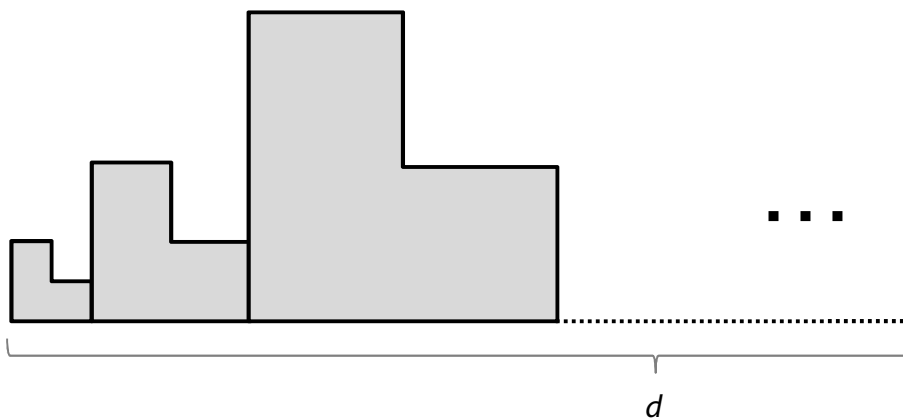
- 7 **Určete nejmenší možný počet soutěžících, kteří získali 5 bodů.**

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Obrazec je vytvořen z 9 dlaždic ve tvaru písmene „L“.

Dlaždice jsou umístěny těsně vedle sebe a postupně se zvětšují. Rozměry každých dvou sousedních dlaždic jsou v poměru 1 : 2.

Délku celého obrazce vytvořeného z 9 dlaždic označme d .



Každou dlaždici lze rozdělit na tři shodné čtverce.

První dlaždice je nejmenší. Její obsah je 3 mm^2 .



(CZVV)

max. 3 body

8 V obrazci vytvořeném z 9 dlaždic určete

8.1 obsah plochy **páté** nejmenší dlaždice (v mm^2),

8.2 délku d **celého** obrazce (v mm).

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

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 9

Před vstupem do místnosti je nutné otevřít dvoje dveře. U každých dveří se zadává čtyřmístný kód, který může obsahovat číslice 0–9. Dále platí:

Kód u prvních dveří

– obsahuje všechny čtyři číslice 1, 2, 3, 4.

Kód u druhých dveří splňuje současně tři následující podmínky:

– neobsahuje žádnou číslici, která je v kódu u prvních dveří,

– obsahuje právě dvakrát číslici 0, a to na druhém a třetím místě,

– neobsahuje kromě číslice 0 žádnou jinou číslici vícekrát.

(CZVV)

max. 2 body

9 Určete počet všech možností splňujících podmínky zadání pro kód

9.1 u prvních dveří,

9.2 u druhých dveří.

1 bod

10 V oboru \mathbb{R} řešte rovnici:

$$2 \cdot 4^x = \sqrt{8}$$

- 11 Určete souřadnice průsečíku $P[x_p; y_p]$ grafu funkce f se souřadnicovou osou x .**

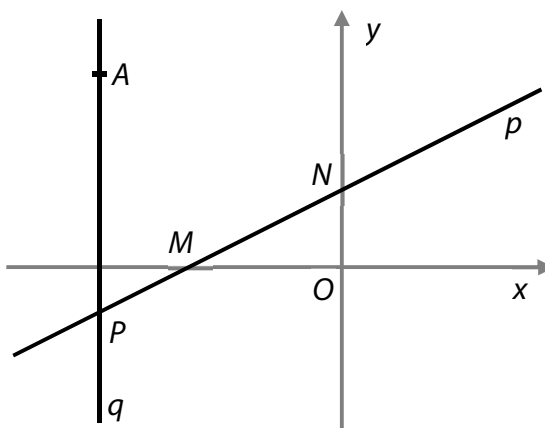
$$f: y = 4 - 2 \cdot \log_3 x$$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 12–13

V soustavě souřadnic Oxy je zobrazena přímka p , která protíná souřadnicové osy v bodech $M[-4; 0]$ a $N[0; 2]$.

Přímka q je rovnoběžná s osou y a prochází bodem $A[-6; 5]$.

Obě přímky se protínají v bodě P .



(CZVV)

1 bod

- 12 Zapište směrnice tvar rovnice přímky p .**

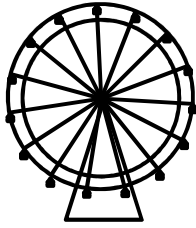
1 bod

- 13 Vypočtete vzdálenost bodů O, P .**
Výsledek nezaokrouhľujte.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Ruské kolo s 15 kabinami se otáčí kolem vodorovné osy. Jedenkrát dokola se ruské kolo otočí za 4 minuty a 16 sekund.

Každá kabina se tak pohybuje rovnoměrně po kružnici a za každé 4 sekundy urazí dráhu dlouhou 3 metry.



Rozměry kabiny neuvažujte. Při výpočtech kabinu nahradte jedním jejím bodem.

(CZVV)

max. 2 body

14 Vypočtěte v metrech

- 14.1 délku dráhy, kterou urazí jedna kabina při jednom otočení ruského kola (tedy za 4 minuty a 16 sekund),
- 14.2 velikost výškového rozdílu, který při otáčení ruského kola překoná jedna kabina od nejnižší možné polohy k nejvyšší možné poloze.
Výsledek zaokrouhlete na celé metry.

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

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

Modelka Tereza měla příslibený výtěžek o 5 000 korun vyšší než modelka Marie, ale nakonec si obě modelky vydělaly stejně. Přitom Tereza si vydělala o polovinu více, než měla příslibeno, a Marie dokonce dvojnásobek toho, co měla příslibeno.

(CZV)

max. 3 body

15 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic **vypočtete, kolik korun si vydělaly dohromady Tereza s Marií.**

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

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16

Obchodní řetězec si na 13 letních týdnů objednal vejce od farmářů Marka a Petra. Marek prodával řetězci každý týden o pětinu více vajec než Petr. Každý pracovní den prodal Marek řetězci 600 vajec, tedy pětinu svého týdenního prodeje.

(CZVV)

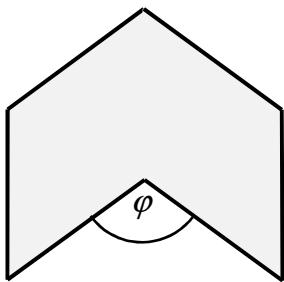
max. 2 body

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

- | | A | N |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 16.1 Petr prodával řetězci každý týden o 20 % méně vajec než Marek. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.2 Petr prodával řetězci každý týden o 500 vajec méně než Marek. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.3 Marek s Petrem prodávali řetězci dohromady 5 500 vajec týdně. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.4 Za 13 letních týdnů prodal Marek řetězci o 20 % více vajec než Petr. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 17

Osově souměrný rovinný obrazec je tvořen dvěma shodnými kosočtverci. Obvod obrazce je 24 cm a vyznačený úhel φ má velikost 140° .



(CZVV)

2 body

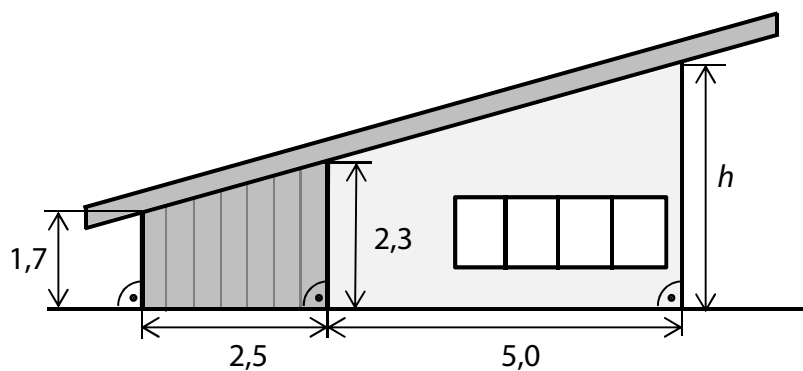
17 Jaký je obsah obrazce?

Výsledek je zaokrouhlen na celé cm^2 .

- A) 21 cm^2
- B) 24 cm^2
- C) 27 cm^2
- D) 28 cm^2
- E) 30 cm^2

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 18

Střecha chalupy překrývá obytnou část a kůlnu. Nejvyšší stěna chalupy má výšku h .
Rozměry uvedené v náčrtku jsou v metrech.



(CZVV)

2 body

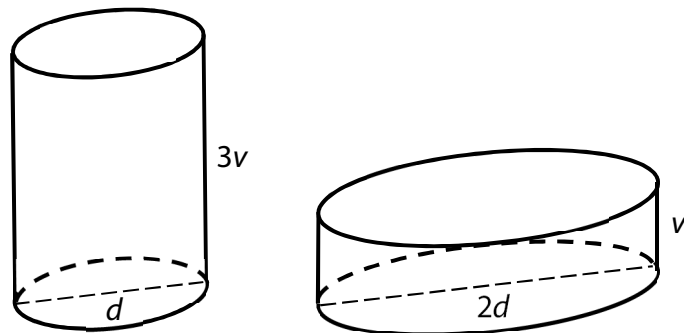
18 Jaká je výška h nejvyšší stěny chalupy?

- A) menší než 3,5 m
- B) 3,5 m
- C) 3,6 m
- D) 3,7 m
- E) větší než 3,7 m

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 19

Dvě nádoby mají tvar válce. První z nádob je třikrát vyšší než druhá, ale průměr dna má dvakrát menší než druhá.

První nádobu naplníme po okraj vodou a potom všechnu vodu přelijeme do druhé nádoby, která byla prázdná.



(CZVV)

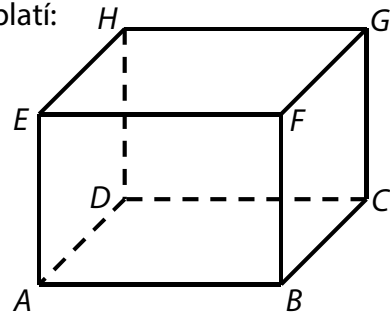
2 body

19 Jakou část objemu druhé nádoby voda zaplní?

- A) $\frac{3}{4}$
- B) $\frac{2}{3}$
- C) $\frac{2}{9}$
- D) $\frac{1}{5}$
- E) Voda přeteče, objem druhé nádoby je menší než objem první nádoby.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 20

V kvádru $ABCDEFGH$ se **čtvercovou podstavou** $ABCD$ platí:
Vrchol C je od hrany GH ve vzdálenosti 3 cm stejně jako
od stěnové úhlopříčky BD , tedy
 $|C; \leftrightarrow GH| = |C; \leftrightarrow BD| = 3$ cm.



(CZVV)

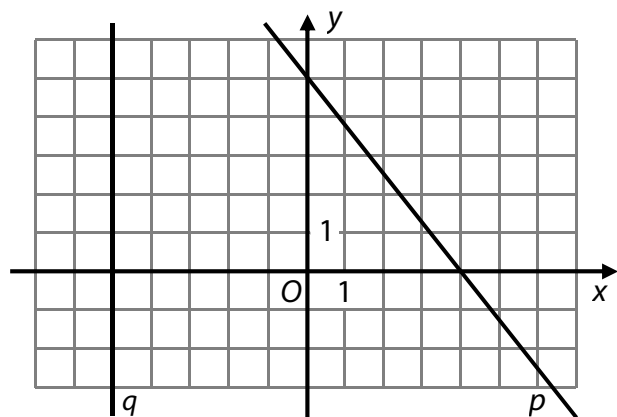
2 body

20 Jaký je objem kvádru?

- A) 27 cm^3
- B) $27\sqrt{2} \text{ cm}^3$
- C) $27\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- D) 54 cm^3
- E) jiný objem

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 21

Přímka p protíná souřadnicové osy
v mřížových bodech.
Přímka q je rovnoběžná s osou y .



(CZVV)

2 body

21 Jaká je odchylka přímek p, q ?

Výsledek je zaokrouhlen na celé minuty.

- A) $36^\circ 52'$
- B) $37^\circ 45'$
- C) $38^\circ 40'$
- D) $39^\circ 20'$
- E) větší než 40°

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 22

V aritmetické posloupnosti s prvním členem $a_1 = 2$ platí, že dvojnásobek součtu druhého a třetího členu této posloupnosti je roven trojnásobku čtvrtého členu této posloupnosti.

(CZVV)

2 body

22 Do kterého intervalu patří diference této posloupnosti?

- A) $\langle -1,5; -0,5 \rangle$
- B) $\langle -0,5; 0,5 \rangle$
- C) $\langle 0,5; 1,5 \rangle$
- D) $\langle 1,5; 2,5 \rangle$
- E) Taková posloupnost neexistuje.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 23

Žáci uspořádali pro své učitele tombolu s 30 losy. Z těchto losů každý třetí vyhrává. Učitelům matematiky darovali celkem 4 losy.

(CZVV)

2 body

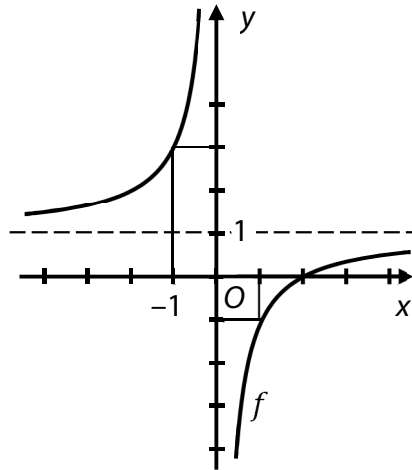
23 Jaká je pravděpodobnost, že ani jeden z těchto 4 darovaných losů nevyhraje?

Výsledek je zaokrouhlen na setiny.

- A) 0,16
- B) 0,18
- C) 0,20
- D) 0,25
- E) 0,33

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 24

V kartézské soustavě souřadnic Oxy je sestaven graf lineární lomené funkce f s definičním oborem $\mathbf{R} \setminus \{0\}$.



(CZVV)

2 body

24 Jaký je předpis funkce f ?

- A) $y = \frac{-2}{x}$
- B) $y = \frac{2}{x-2}$
- C) $y = \frac{x-2}{x+2}$
- D) $y = \frac{x-2}{-x+2}$
- E) $y = \frac{x-2}{x}$

max. 4 body

25 Ke každé z následujících funkcí (25.1–25.4) s definičním oborem \mathbb{R} přiřadte obor hodnot (A–F) dané funkce.

25.1 $y = (x - 3)^2$ _____

25.2 $y = 3 + x^2$ _____

25.3 $y = x - 3$ _____

25.4 $y = 3$ _____

- A) \mathbb{R}
- B) $(-\infty; 0)$
- C) $(-\infty; 3)$
- D) $\langle 0; +\infty)$
- E) $\langle 3; +\infty)$
- F) $\{3\}$

max. 3 body

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

26.1 $x^2 \leq 0$ _____

26.2 $-2x \leq 4 - 2 \cdot 2$ _____

26.3 $\frac{2x^2 - 4x}{(x - 2) \cdot x} \leq 0$ _____

- A) \emptyset
- B) $\{0\}$
- C) $\langle 0; +\infty)$
- D) $(-\infty; 0)$
- E) jiná množina

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