

MATEMATIKA

MAMZD23COT04

DIDAKTICKÝ TEST

Maximální bodové hodnocení: 50 bodů
Hranice úspěšnosti: 33 %

1 Základní informace k zadání zkoušky

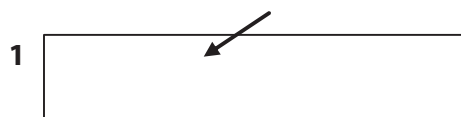
- **Didaktický test** obsahuje **25 úloh**.
- **Časový limit** pro řešení didaktického testu je **uveden na záznamovém archu**.
- **Povolené pomůcky:** psací a rýsovací potřeby, Matematické, fyzikální a chemické tabulky a kalkulátor bez grafického režimu, bez řešení rovnic a úprav algebraických výrazů. Nelze použít programovatelný kalkulátor.
- 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** 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.



- 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 zapište 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

Matěj si na začátku srpna připravil částku, ze které po celý srpen platil všechny výdaje. Ve skutečnosti z ní utratil 15 % za jídlo, nájemné ho stálo o 200 % více než jídlo a za dopravu vydal o 60 % méně než za nájemné. Jiné výdaje Matěj v srpnu neměl, a zbytek připravené částky tedy uspořil.

(CZVV)

1 bod

1 Vypočtete, kolik procent částky připravené na srpen Matěj uspořil.

1 bod

2 Pro $a, b, c \in \mathbf{R}$ je dán vztah:

$$2a + ab^2 + 3c = 0$$

Vyjádřete z tohoto vztahu neznámou a .

max. 2 body

3 Pro $x \in \mathbf{R} \setminus \{0\}$ zjednodušte:

$$\left(\frac{\frac{x^2 + 10}{x}}{x} - 1 \right) : \frac{5}{x} =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4 V oboru \mathbf{R} řešte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

max. 2 body

5

5.1 Pro $n \in \mathbf{N}$ upravte na mocninu o základu 64:

$$8 \cdot 64^n =$$

5.2 Pro $n \in \mathbf{N}$ vyjádřete výrazem ve tvaru jediné mocniny:

$$20\% \text{ z } 25^n$$

6 Předpis funkce f definované pro všechna přípustná $x \in \mathbf{R}$ je:

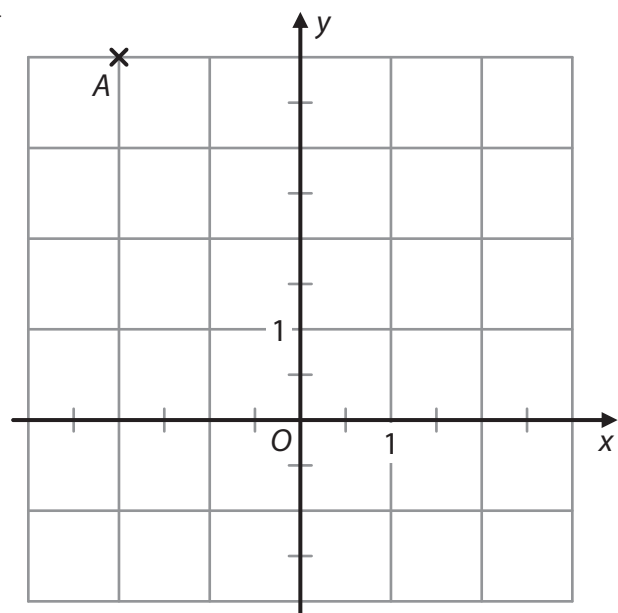
$$y = \log_{10}(8 - 2x) - \log_{10}(2 - x)$$

Určete všechna $x \in \mathbf{R}$, pro která je hodnota funkce f rovna 1.

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Funkce $g: y = a^x$ se základem $a \in \mathbf{R}^+ \setminus \{1\}$ je definována pro všechna $x \in \mathbf{R}$.
Její graf prochází bodem $A[-2; 4]$.



(CZVV)

max. 2 body

7

7.1 Zapište souřadnici b_2 bodu $B[2; b_2]$ grafu funkce g .

7.2 V kartézské soustavě souřadnic Oxy sestrojte graf funkce g .

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

1 bod

- 8 Funkce $h: y = -(x + 6)^2 + 4$ s definičním oborem \mathbf{R} je v jednom ze dvou intervalů $(-\infty; p)$, $(p; +\infty)$ klesající a ve zbývajícím je rostoucí ($p \in \mathbf{R}$).

Z obou intervalů vyberte ten, v němž je funkce h rostoucí, a запиšte jej s konkrétním číslem p .

1 bod

- 9 V rostoucí aritmetické posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ je pátý člen $a_5 = 0$.

Vypočtete, kolikrát je dvacátý člen a_{20} větší než desátý a_{10} .

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 10

Na 100 km jízdy spotřeboval automobil A 7 litrů benzínu a automobil B o x litrů benzínu méně než automobil A.

Cena benzínu byla 40 Kč za litr.

(CZVV)

max. 2 body

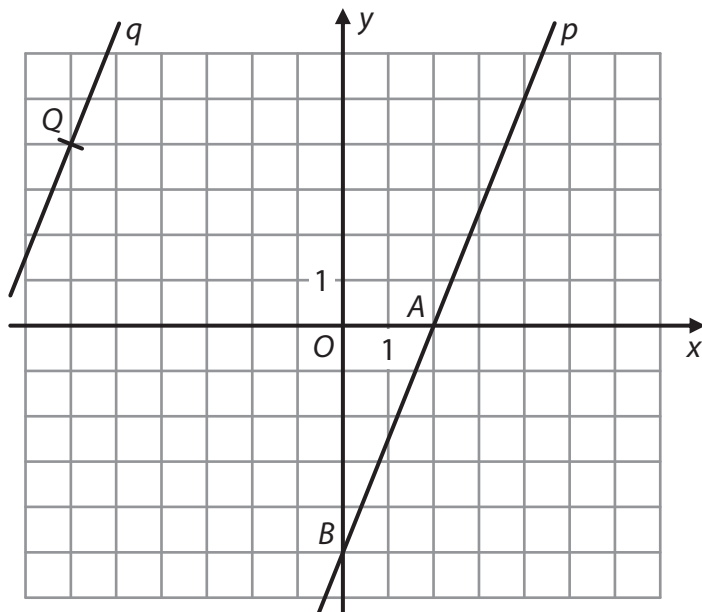
10

- 10.1 **Vypočtete** v Kč průměrné výdaje za benzin na 1 kilometr jízdy automobilu A. Výsledek nezaokrouhľujte.

- 10.2 **V závislosti na x vyjádřete** v Kč průměrné výdaje za benzin na 1 kilometr jízdy automobilu B.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 11–12

V kartézské soustavě souřadnic Oxy jsou umístěny rovnoběžné přímky p, q .
Přímka p protíná souřadnicové osy v mřížových bodech A, B .
Přímka q prochází bodem $Q[-6; 4]$.



(CZVV)

1 bod

11 V parametrickém vyjádření přímky p doplňte pravou stranu první rovnice.

$$p: x = \quad , \\ y = 0 + 5t, \quad t \in \mathbf{R}$$

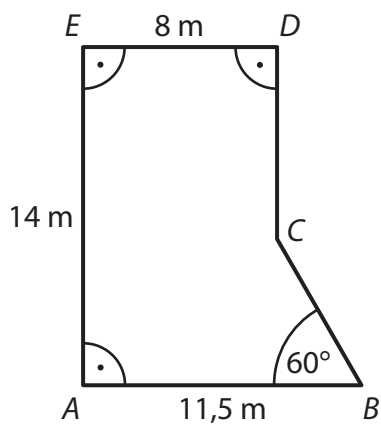
1 bod

12 Zapište obě souřadnice průsečíku D přímky q se souřadnicovou osou y .

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Stavba má tvar pětibokého kolmého hranolu s **výškou** 5 metrů.

Na obrázku je zakreslena podstava $ABCDE$ tohoto hranolu.



(CZVV)

max. 4 body

13 Vypočtete

13.1 v m^2 **obsah** boční stěny hranolu, která obsahuje podstavnu hranu BC ,

13.2 v m^3 **objem** hranolu.

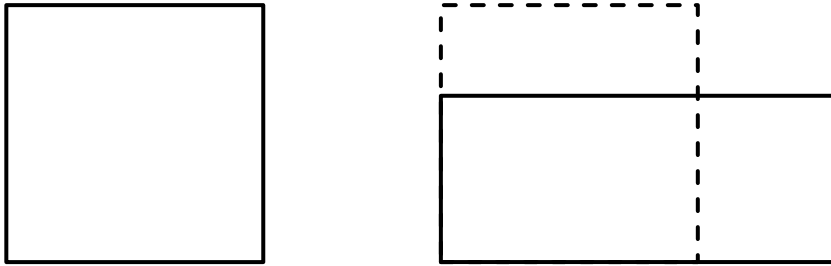
Výsledky zaokrouhlete na celá čísla, dílčí výpočty nezaokrouhľujte.

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Čtvercový pozemek má stejnou výměru (obsah) jako obdélníkový pozemek.

Obdélníkový pozemek má jednu stranu o 35 % kratší než čtvercový pozemek a druhou stranu o 140 metrů delší než čtvercový pozemek.



(CZVV)

max. 3 body

14 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic **vypočtete v metrech obvod čtvercového pozemku.**

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

max. 3 body

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

15.1 Nerovnice

$$(x - 3)(3 - x) \geq 0$$

má v oboru \mathbf{R} více než jedno řešení.

A N

15.2 Řešením nerovnice

$$(x + 4)(x + 4) \geq 0$$

v oboru \mathbf{R} je každé reálné číslo.

15.3 Množinou všech řešení nerovnice

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

v oboru \mathbf{R} je prázdná množina.

2 body

16 Vektor $\vec{u} = (3; u_2)$ je kolmý k vektoru $\vec{w} = (-3; 1)$.

Jaká je velikost vektoru \vec{u} ?

A) $3\sqrt{10}$

B) $\sqrt{10}$

C) 10

D) 3

E) jiná velikost

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 17

Všechny čtyři vrcholy kosočtverce $ABCD$ leží **na souřadnicových osách** kartézské soustavy souřadnic Oxy . Pro vrcholy A, B kosočtverce platí, že orientovaná úsečka AB je umístěním vektoru $\vec{v} = (12; 5)$.

(CZVV)

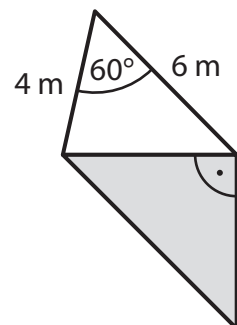
2 body

17 Jaký je obsah kosočtverce $ABCD$?

- A) 52
- B) 60
- C) 120
- D) 169
- E) jiný obsah

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 18

Nad pískovištěm je natažena stínící plachta tvaru čtyřúhelníku, který se skládá ze dvou trojúhelníků – bílého a šedého. Šedý trojúhelník je rovnoramenný a pravoúhlý.



(CZVV)

2 body

18 Jaký je obsah šedého trojúhelníku?

- A) $10,0 \text{ m}^2$
- B) $10,4 \text{ m}^2$
- C) $13,0 \text{ m}^2$
- D) $13,5 \text{ m}^2$
- E) $14,0 \text{ m}^2$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 19

Papírový klobouk se skládá ze tří částí – střechy, koruny a krempe.

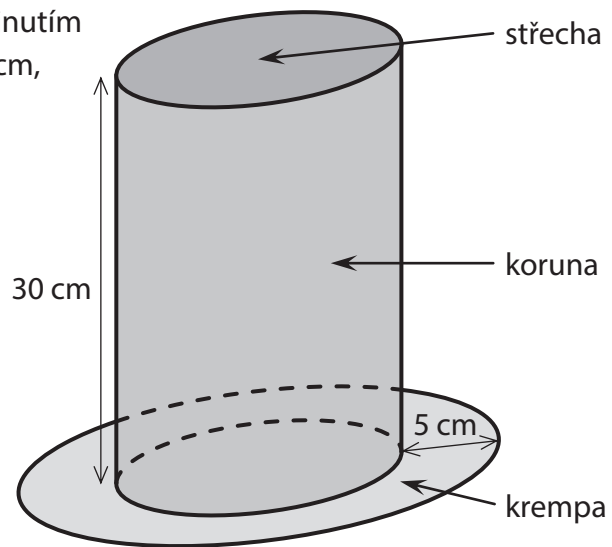
Střechu tvoří kruh, který je horní podstavou rotačního válce.

Koruna je pláštěm tohoto válce a jejím rozvinutím by vznikl obdélník o rozměrech 60 cm a 30 cm, druhý rozměr je výškou válce.

Krempa má tvar mezikruží o šířce 5 cm.

Klobouk byl vyroben z papíru, který je z jedné strany modrý a z druhé bílý.

Jednotlivé části klobouku k sobě přiléhají svými okraji a jsou sešity nití.



(CZVV)

2 body

19 Jaký je obsah všech modrých ploch klobouku?

Výsledek je zaokrouhlen na celé cm^2 .

- A) $2\,086 \text{ cm}^2$
- B) $2\,465 \text{ cm}^2$
- C) $4\,472 \text{ cm}^2$
- D) $4\,851 \text{ cm}^2$
- E) jiný obsah

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 20

Předpis funkce h definované pro všechna $x \in \mathbf{R}$ je:

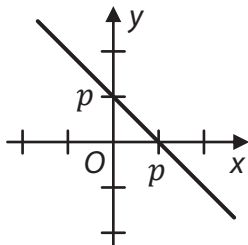
$$y = 2 - x$$

(CZV)

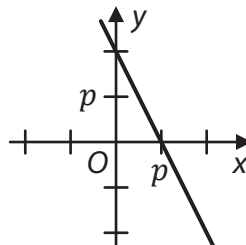
2 body

20 Který z následujících grafů je pro vhodné kladné číslo p grafem funkce h v kartézské soustavě souřadnic Oxy ?

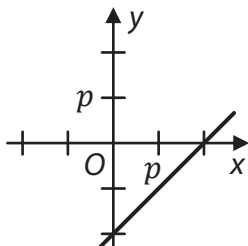
A)



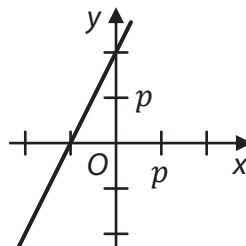
B)



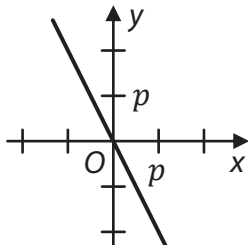
C)



D)



E)



VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 21

Mozaika je tvořena řadami stejných ornamentů.

První řada mozaiky obsahuje 3 ornamentey.

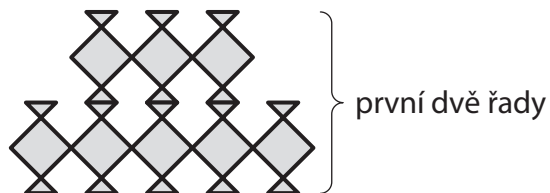
Každá další řada obsahuje o 2 ornamentey více než předchozí řada.

Poslední řada mozaiky obsahuje 99krát více ornamentů než první řada.

Ornament



Mozaika



(CZVV)

2 body

21 Kolik ornamentů obsahuje celá mozaika?

- A) 15 000
- B) 22 200
- C) 29 700
- D) 30 000
- E) jiný počet

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 22

První dva členy aritmetické posloupnosti jsou zároveň prvními dvěma členy geometrické posloupnosti. Přitom první člen je o 8 menší než druhý a druhý člen je pětikrát větší než první.

(CZVV)

2 body

22 Kolikátý člen aritmetické posloupnosti je roven třetímu členu geometrické posloupnosti?

- A) žádný člen
- B) pátý člen
- C) šestý člen
- D) sedmý člen
- E) osmý člen

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 23

Ve městě se postupně ruší poštovní schránky a nové se nezřizují. Počet poštovních schránek na konci každého kalendářního roku je vždy nižší alespoň o 12 %, ale nejvýše o 14 % počtu poštovních schránek, které byly ve městě na počátku téhož roku. Na konci roku 2021 (tj. na počátku roku 2022) bylo ve městě 38 poštovních schránek.

(CZVV)

2 body

23 Kolik poštovních schránek se ve městě zrušilo během dvouletého období 2021 až 2022?

- A) Nelze jednoznačně určit.
- B) právě 9
- C) právě 10
- D) právě 11
- E) právě 12

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 24

Všech 15 zaměstnanců firmy je rozděleno do tří různě početných skupin.
V tabulce jsou uvedeny některé údaje o platech těchto zaměstnanců.

Skupina	X		Y				Z
Počet zaměstnanců	1	3	2	1	3	4	1
Plat (v Kč) jednoho zaměstnance	22 000	?	31 000	?	37 000	?	50 000
Průměrný plat (v Kč) zaměstnance skupiny	25 000		?				50 000
Průměrný plat (v Kč) zaměstnance firmy	34 000						

(CZVV)

2 body

24 Jaký je průměrný plat zaměstnance skupiny Y?

- A) nižší než 27 000 Kč
- B) 27 000 Kč
- C) 36 000 Kč
- D) vyšší než 36 000 Kč
- E) Nelze jednoznačně určit.

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 25

V osudí je deset stejných míčků, každý je označen jedním z písmen A, B, C.
Tabulka udává rozdělení četností písmen.

Písmeno	A	B	C
Četnost	5	2	3

Z osudí postupně po jednom vylosujeme 3 míčky, které do osudí nevracíme.
Jejich písmena zapíšeme zleva doprava v pořadí, v jakém byly vylosovány.

(CZVV)

max. 4 body

25 Ke každému jevu (25.1–25.2) přiřadte pravděpodobnost (A–F), s níž jev nastane.

25.1 Zápis písmen vylosovaných míčků je ABC. _____

25.2 Zápis písmen vylosovaných míčků je BCC. _____

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

B) $\frac{1}{12}$

C) $\frac{1}{20}$

D) $\frac{1}{24}$

E) $\frac{1}{60}$

F) jiná hodnota pravděpodobnosti

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