

MATEMATIKA

MAMZD20C0T01

DIDAKTICKÝ TEST

Maximální bodové hodnocení: 50 bodů
Hranice úspěšnosti: 33 %

1 Základní informace k zadání zkoušky

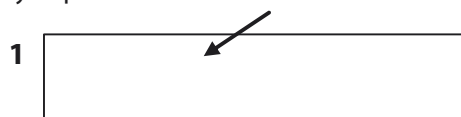
- **Didaktický test** obsahuje **26 úloh**.
- **Časový limit** pro řešení didaktického testu je **uveden na záznamovém archu**.
- **Povolené pomůcky:** psací a rýsovací potřeby, Matematické, fyzikální a chemické tabulky a kalkulátor bez grafického režimu, bez řešení rovnic a úprav algebraických výrazů. Nelze použít programovatelný kalkulátor.
- 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.



- 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, 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, POČEKTE NA POKYNI!

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 1

Lék ve formě sirupu se prodává ve dvou variantách – pro děti a pro dospělé.

V 1 ml sirupu pro děti jsou 3 mg účinné látky, v 1 ml sirupu pro dospělé 7,5 mg téže účinné látky.

Miloš má předepsáno užívat každé ráno 5 ml sirupu pro děti.

(CZVV)

1 bod

- 1** Vypočtete, kolik ml sirupu pro dospělé by měl Miloš ráno užívat, aby dostával stejné množství účinné látky jako v předepsané dávce sirupu pro děti.

1 bod

- 2** Pro $n \in \mathbf{N}$ upravte do tvaru trojčlenu:

$$(n \cdot \sqrt{2} + 2)^2 - n \cdot \sqrt{18} =$$

1 bod

- 3** Pro všechny kladné reálné hodnoty veličin a, b, c platí:

$$a : c = 3 : 10$$

$$b = 3a + c$$

Vyjádřete co nejjednodušším způsobem veličinu b pouze v závislosti na veličině c .

4 Pro $a \in \mathbb{R} \setminus \{-1,5; 1,5\}$ zjednodušte:

$$\left(\frac{3a}{2a+3} - \frac{2a^2-3a}{4a^2-9} \right) : \frac{1}{2a+3} =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

1 bod

5 Je dán výraz:

$$\frac{-45}{5y-9}$$

Určete všechna $y \in \mathbb{R}$, pro která je daný výraz záporný.

6 V oboru \mathbb{R} řešte:

$$\frac{2}{x} = \frac{5}{x^2 - 2x} - 1$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 7

Ve volbě předsedy spolku vyhrál Karel. Z prvních 20 voličů jej volilo pouze 6 osob. Tedy Karlův průběžný volební výsledek po odvolení prvních 20 voličů byl 30 %.

Všichni další voliči počínaje 21. volili už jen Karla.

(CZVV)

max. 3 body

7

- 7.1 Vypočtete v procentech Karlův průběžný volební výsledek po odvolení prvních 50 voličů.
- 7.2 Vypočtete celkový počet voličů, kteří se zúčastnili volby předsedy, jestliže Karel nakonec získal 90 % hlasů.

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Na světelné liště je vedle sebe umístěno 5 žárovek různých barev (Č, M, Z, Ž, F).



Signál se vydává bliknutím 2 žárovek současně, např. ZF.



Heslo je tvořeno třemi signály jdoucími po sobě v takovém pořadí, aby dva signály následující bezprostředně po sobě nebyly stejné.

Jedno heslo může být sestaveno např. ze signálů ZF, ČŽ, ZF.

(CZVV)

max. 2 body

8 Vypočtete,

- 8.1 kolik existuje různých signálů,
- 8.2 kolik různých hesel lze vytvořit.

max. 2 body

9 Pro všechny přípustné hodnoty $x \in \mathbf{R}$ je dána funkce:

$$f: y = \log_9(1 - x)$$

- 9.1 Určete definiční obor funkce f .
- 9.2 Určete, pro které hodnoty proměnné x platí $y = 0,5$.

10 V oboru R řešte:

$$2^{1000} : 2^{500} + 3 \cdot 2^{500} = 2^x$$

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 11

Všech 110 žáků čtvrtého ročníku dostalo známku ze závěrečného testu.

Tabulka udává rozdělení četností známek.

Známka	1	2	3	4	5
Četnost	30	27	27	26	0

(CZVV)

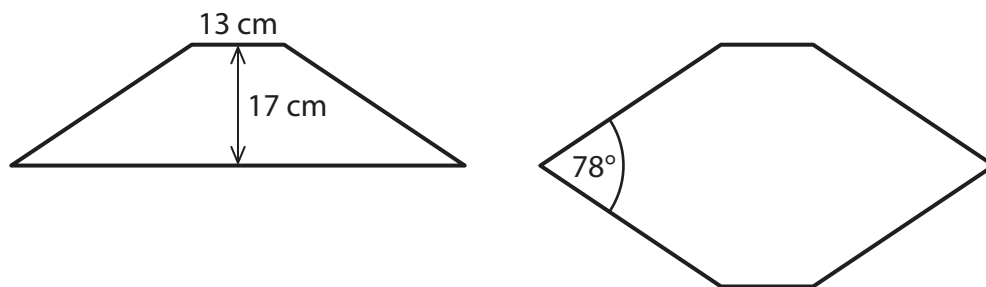
1 bod

11 Určete medián známek ze závěrečného testu.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 12–13

Konvexní šestiúhelník se skládá ze dvou shodných rovnoramenných lichoběžníků s výškou 17 cm a kratší základnou délky 13 cm.

Právě dva vnitřní úhly v šestiúhelníku mají velikost 78° .



(CZVV)

1 bod

- 12** Vypočtete v cm délku delší základny lichoběžníku a zaokrouhlete ji na celé cm.

1 bod

- 13** Vypočtete v cm obvod šestiúhelníku a zaokrouhlete jej na celé cm.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Aleš a Blanka začali současně číst knihu, která má 240 stran. Aleš četl každý den stejný počet stran. Blanka četla denně o 4 strany více než Aleš, a to včetně pátku, kdy knihu dočetla. Aleš pak pokračoval oba víkendové dny, než knihu dočetl.

(CZVV)

max. 3 body

14 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic **vypočtete, kolik stran knihy četl denně Aleš.**

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

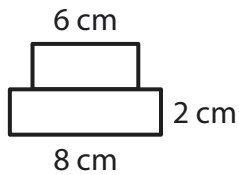
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 15

Zobrazené pyramidy jsou rovinné obrazce složené z obdélníků, které představují jednotlivá patra pyramidy.

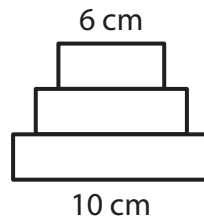
Každé patro je 2 cm vysoké.

Horní patro má vždy šířku 6 cm. Každé další patro je vždy o 2 cm širší než patro bezprostředně nad ním.

Pyramida se 2 patry



Pyramida se 3 patry



Pyramida se 4 patry



(CZVV)

max. 3 body

15 Vypočtete

- 15.1 v cm šířku spodního patra pyramidy, která má 200 pater,
15.2 v cm^2 obsah pyramidy, která má 200 pater.

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

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

16.1 Čísla $\frac{1}{20}; \frac{1}{10}; \frac{1}{5}; \frac{2}{5}; \frac{4}{5}; \frac{8}{5}$ tvoří šest po sobě jdoucích členů geometrické posloupnosti.

A N

16.2 Čísla 1; 3; 6; 10; 15; 21 tvoří šest po sobě jdoucích členů aritmetické posloupnosti.

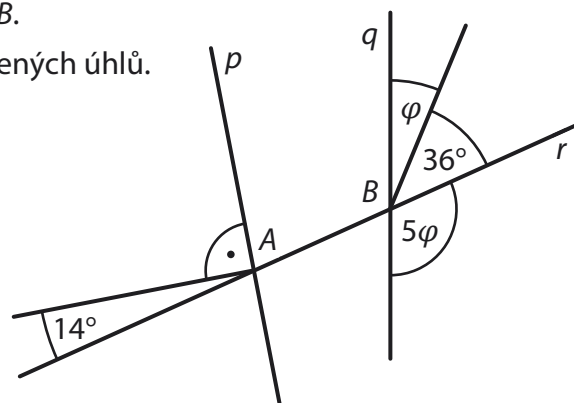
16.3 Čísla 1; -2; 4; -8; 16; -32 tvoří šest po sobě jdoucích členů geometrické posloupnosti.

16.4 Čísla $\frac{1}{20}; \frac{1}{40}; 0; -\frac{1}{40}; -\frac{1}{20}; -\frac{3}{40}$ tvoří šest po sobě jdoucích členů aritmetické posloupnosti.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 17

Přímky p a q protínají přímku r v bodech A, B .

V těchto bodech jsou vrcholy všech vyznačených úhlů.



(CZVV)

2 body

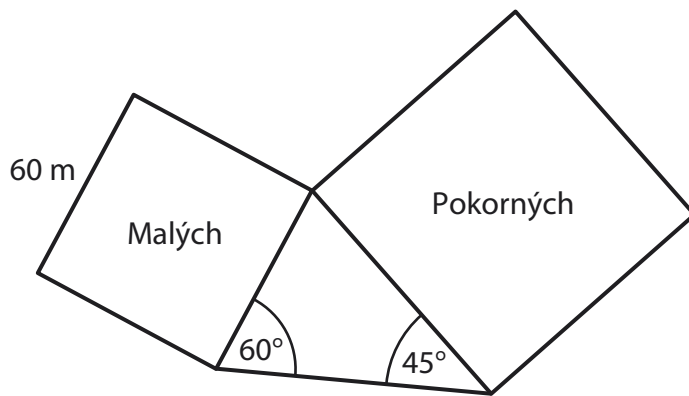
17 Jaká je odchylka přímek p, q ?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtěte.

- A) 12°
- B) 13°
- C) 14°
- D) 16°
- E) jiná odchylka

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 18

Na trojúhelníkový pozemek navazují čtvercové pozemky Malých a Pokorných.



(CZVV)

2 body

18 O kolik m^2 je výměra pozemku Malých menší než výměra pozemku Pokorných?

- A) o $1200 m^2$
- B) o $1400 m^2$
- C) o $1800 m^2$
- D) o $2100 m^2$
- E) o $2700 m^2$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 19

Délky hran kváдру mají tvořit tři po sobě jdoucí členy geometrické posloupnosti. Délky dvou hran kváдру jsou 5 cm a 8 cm.

(CZVV)

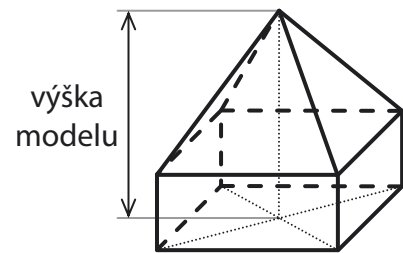
2 body

19 Jaký je nejmenší možný objem kváдру?

- A) menší než $80 cm^3$
- B) $80 cm^3$
- C) $100 cm^3$
- D) $125 cm^3$
- E) větší než $125 cm^3$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 20

Model domku se skládá z kvádru a jehlanu.
Obě tělesa mají stejnou čtvercovou podstavu.
Výška jehlanu je 6 dm.
Objem kvádru je polovinou objemu celého modelu.



(CZVV)

2 body

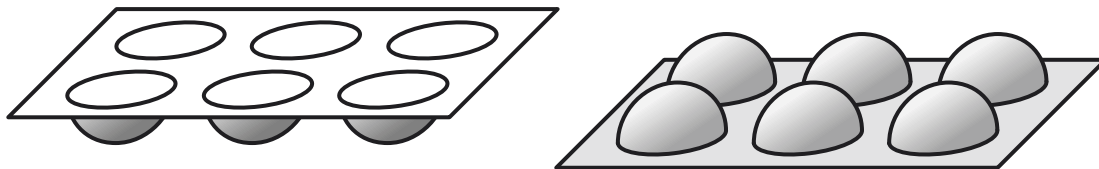
20 Jaká je výška modelu?

- A) 7,5 dm
- B) 8 dm
- C) 9 dm
- D) 10,5 dm
- E) 12 dm

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 21

Plechová pečicí forma má při pohledu shora tvar obdélníku o rozměrech 20 cm a 29 cm. Forma má šest shodných dutin (resp. vypouklín) tvaru polokoule, každou o poloměru 3,5 cm. Plochy pečicí formy jsou z jedné strany světlé a z opačné strany tmavé.

Tloušťku plechu zanedbáváme.



(CZVV)

2 body

21 Jaký je celkový obsah tmavých ploch pečicí formy?

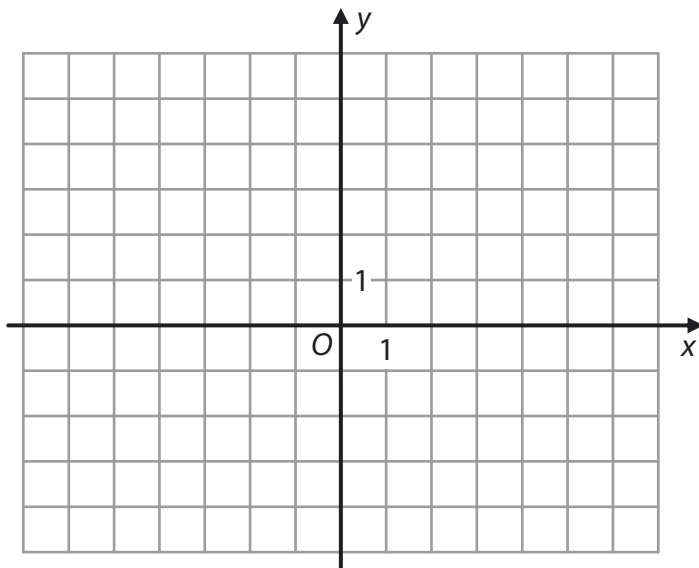
Výsledek je zaokrouhlen na celé cm^2 .

- A) 811 cm^2
- B) 888 cm^2
- C) 910 cm^2
- D) $1\,042 \text{ cm}^2$
- E) $1\,273 \text{ cm}^2$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 22

Bod $S[2; 0]$ je střed úsečky AB , pro kterou platí:

$A[-1; y], B[x; 4]$



(CZVV)

2 body

22 Jaká je délka úsečky AB ?

- A) 8
- B) $6 \cdot \sqrt{2}$
- C) 10
- D) $8 \cdot \sqrt{2}$
- E) 12

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 23

Při premiéře dostal každý z návštěvníků kina 1 kus CD. Proto bylo pro návštěvníky připraveno několik beden, z nichž každá obsahovala právě n kusů CD.

Návštěvníci byli usazeni buď v přízemí, nebo na balkoně. Obsah jedné bedny stačil buď přesně pro 8 % návštěvníků v přízemí, nebo přesně pro $\frac{5}{8}$ návštěvníků na balkoně.

Když byli obdarováni všichni návštěvníci, všechny bedny vyjma poslední byly prázdné.

(CZVV)

2 body

23 Kolik procent CD z původního počtu n kusů zbylo v poslední bedně?

- A) méně než 50 %
- B) 65 %
- C) 75 %
- D) 85 %
- E) více než 85 %

2 body

24

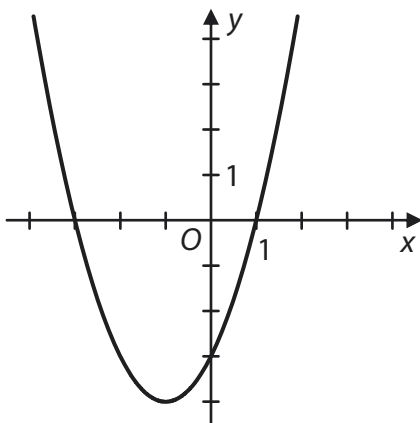
$$\frac{y}{x^3 + 2x} = \frac{1}{x^2 + 2}$$

Uvedená rovnost výrazů platí

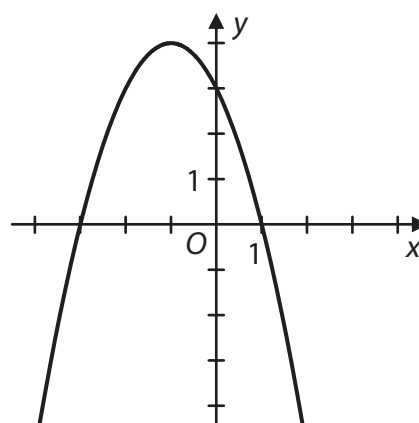
- A) pro všechna reálná čísla x a y .
- B) pro libovolné reálné číslo y a každé nenulové reálné číslo x .
- C) jen pro $y = x$, přičemž x je libovolné reálné číslo.
- D) jen pro $y = x$, přičemž x je libovolné nenulové reálné číslo.
- E) pro všechna reálná čísla x a y , kde $x \neq 0$ a současně $x \neq y$.

25 Každému z grafů (25.1–25.4) kvadratické funkce přiřadte odpovídající předpis (A–F).

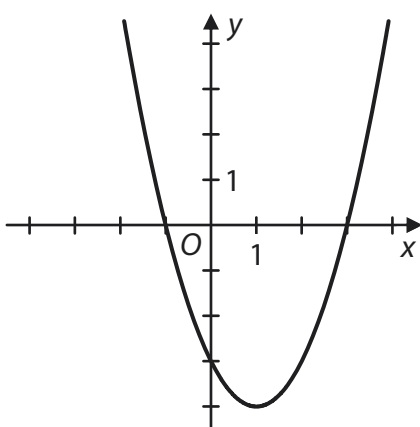
25.1



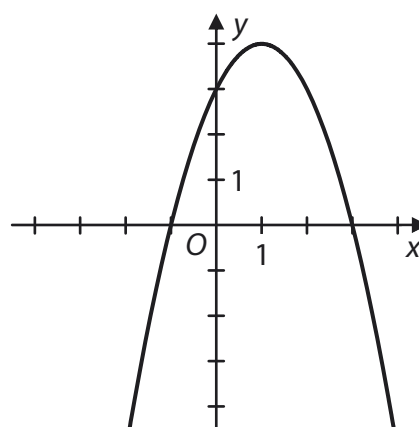
25.2



25.3



25.4



25.1 _____

25.2 _____

25.3 _____

25.4 _____

A) $y = (x - 3)(x + 1)$

B) $y = (x - 3)(x - 1)$

C) $y = (3 - x)(x + 1)$

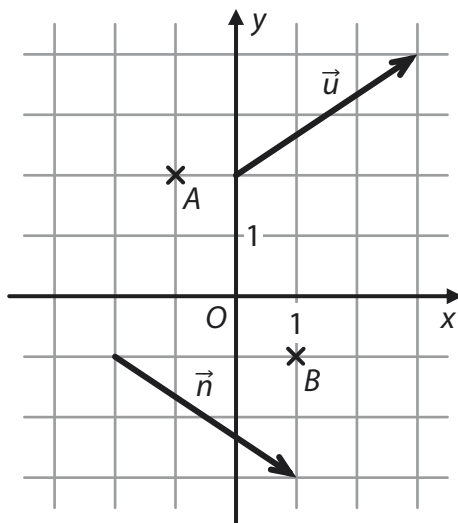
D) $y = (x + 3)(x + 1)$

E) $y = (x + 3)(x - 1)$

F) $y = (x + 3)(1 - x)$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 26

V mřížových bodech čtvercové sítě leží body A, B a počáteční i koncové body orientovaných úseček, které představují umístění vektorů \vec{u}, \vec{n} .



(CZVV)

max. 3 body

26 Přiřadte ke každé přímce (26.1–26.3) její obecnou rovnici (A–E).

- 26.1 přímka p určená bodem A a normálovým vektorem \vec{n} _____
- 26.2 přímka q určená bodem A a směrovým vektorem \vec{u} _____
- 26.3 přímka r procházející body A, B _____

- A) $3x - 2y + 7 = 0$
- B) $3x + 2y - 1 = 0$
- C) $2x + 3y - 4 = 0$
- D) $2x - 3y - 5 = 0$
- E) $2x - 3y + 8 = 0$

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