

MATEMATIKA

MAMZD19C0T04

DIDAKTICKÝ TEST

07

SP-2

SP-2-A

SPUO-2

SPUO-3-A

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, kalkulaátor bez grafického režimu, bez řešení rovnic a úprav algebraických výrazů a individuální kompenzační pomůcky.

U každé úlohy je uveden maximální počet bodů.

První část didaktického testu (úlohy 1–15) tvoří **úlohy otevřené**.

Ve druhé části (úlohy 16–26) jsou **uzavřené úlohy**, které obsahují i 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

Zvolte si, zda budete své odpovědi **zapisovat**

- **do záznamového archu,**
- **do testového sešitu,**
- **do počítače,**
- **na volné listy papíru** (jsou součástí záznamového archu).

Zvolenou variantu zápisu odpovědí **není možné** v průběhu zkoušky **měnit**.

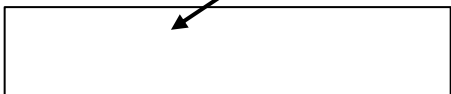
Dodržujte následující pokyny pro zápis odpovědí. Jakýkoli jiný způsob zápisu odpovědí a jejich oprav bude považován za nesprávnou odpověď.

Nejednoznačný nebo nečitelný zápis odpovědi bude považován za chybné řešení.

Pokyny pro zápis odpovědí do záznamového archu:

V otevřených úlohách, ve kterých je nutné odpověď přímo napsat, zaznamenávejte odpovědi **modře nebo černě** píšící propisovací tužkou, která píše **dostatečně silně a nepřerušovaně**.

U **otevřených** úloh **pište výsledky 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.

U **uzavřených** úloh zřetelně **zakřížkujte** odpověď, kterou považujete za **správnou**, v příslušném bílém poli záznamového archu, a to přesně z rohu do rohu dle obrázku.

17

	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pokud budete chtít následně zvolit jinou variantu odpovědi, pečlivě zabarvěte původně zakřížkované pole a zvolenou odpověď vyznačte křížkem do nového pole.

17

	A	B	C	D	E
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pokud zakřížkujete v jedné úloze/podúloze **více než jedno pole**, bude vaše odpověď považována **za nesprávnou**.

Poznámky si můžete dělat do testového sešitu, nebudou však předmětem hodnocení.

Pokyny pro zápis odpovědí do testového sešitu:

Na testový sešit přepište ze záznamového archu svůj identifikační kód a napište své jméno a příjmení.

V **otevřených** úlohách, ve kterých je požadována pouze odpověď, je místo pro odpověď označeno takto:

Odpověď:

V **otevřených** úlohách, ve kterých je požadován celý postup řešení, je místo pro řešení označeno takto:

Postup řešení:

Pokud uvedete pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.

U **uzavřených** úloh variantu odpovědi, kterou považujete za správnou, zakroužkujte takto:

A)

B)

C)

D)

E)

Pokud budete chtít zvolit jinou variantu odpovědi, pečlivě zabarvěte původní volbu a zakroužkujte novou variantu, například takto:

A)

B)

D)

E)

Pokud zakroužkujete v jedné úloze/podúloze **více než jedno písmeno**, bude vaše odpověď považována **za nesprávnou**.

Poznámky si můžete dělat do testového sešitu mimo místa vyhrazená pro zápis odpovědí, můžete využít i volné listy papíru, které jsou součástí záznamového archu. Poznámky nebudou předmětem hodnocení.

Pokyny pro zápis odpovědí do počítače a na volné listy papíru:

Zapisujete-li své odpovědi do prázdného textového souboru na počítači, uveďte nejprve svůj identifikační kód, své jméno a příjmení.

Napište číslo úlohy a k němu připište podle požadavků buď označení správné odpovědi, nebo krátkou odpověď, nebo celý postup řešení, například:

17) B nebo **2) Odpověď'** nebo **4) Celý postup řešení**

Je-li požadován celý postup řešení, nezapomeňte jej zapsat. Pokud uvedete pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.

Poznámky si můžete dělat do testového sešitu, nebudou však předmětem hodnocení.

Je-li v záznamovém archu u úlohy předtištěný obrázek, řešení provedte do tohoto obrázku.

TESTOVÝ SEŠIT NEOTVÍREJTE, POČKEJTE NA POKYN!

Úloha 1; 1 bod

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

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

Odpověď:

Úloha 2; 1 bod

Vypočtete, **kterým číslem** musíme **vydělit** 5^{250} , abychom dostali **výsledek** 25^5 .

Číslo zapište rovněž ve tvaru mocniny.

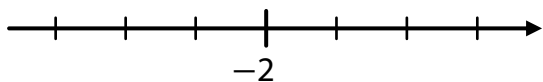
Odpověď:

Úloha 3; 1 bod

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**:

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



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

Odpověď:

Úloha 4; max. 2 body

Uvedte celý **postup řešení**.

Pro $a \in \mathbf{R} \setminus \{2\}$ **upravte** na co nejjednodušší tvar (výsledný výraz **nesmí mít závorky**):

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

Postup řešení:

Úloha 5; max. 3 body

Uvedte celý **postup řešení**.

V oboru **R** řešte:

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

Postup řešení:

Úloha 6; max. 2 body

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 **$\frac{1}{3}$ třetinu méně stránek než Dominik**.

6.1 Určete **v závislosti na n , kolik stránek** celkem opsali **oba** mniši **za 3 týdny**.

Odpověď:

6.2 Určete, **za kolik týdnů** opsali **oba** mniši **celkem $100n$ stránek** rukopisu.

Odpověď:

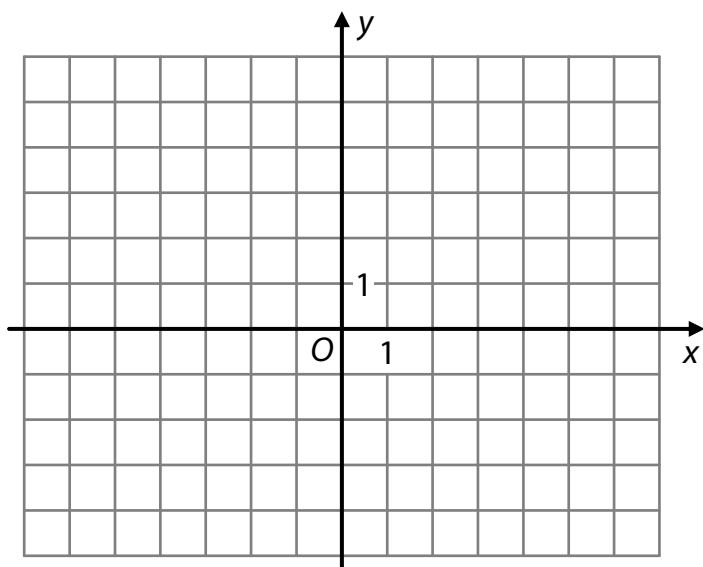
Úloha 7; max. 3 body

Jsou dány **přímky** p a q .

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

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

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



7.1 V kartézské soustavě souřadnic Oxy **sestrojte** **přímku** p .

Na přímce p **vyznačte** křížkem **dva** libovolné **mřížové body**

a označte je A, B .

Obtáhněte **vše** **propisovací tužkou**.

7.2 Zapište **souřadnice průsečíku** $R[r_1; r_2]$ **přímk** p, q .

Odpověď:

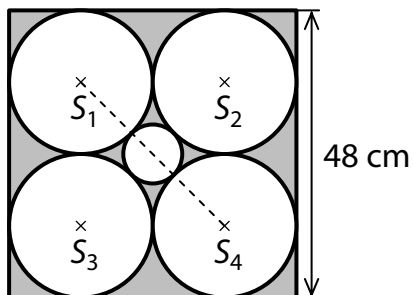
7.3 Zapište **obecnou rovnici přímky** m , která **prochází bodem** $O[0; 0]$ a je **rovnoběžná** s **přímkou** p .

Odpověď:

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.



Úloha 8; 1 bod

Vypočtete v cm vzdálenost středů S_1, S_4 .

Výsledek **zaokrouhlete** na celé cm.

Odpověď:

Úloha 9; 1 bod

Vypočtete v cm obvod malého kruhu.

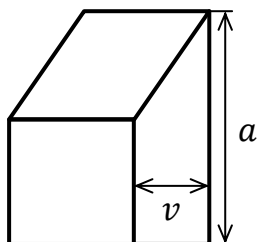
Výsledek **zaokrouhlete** na celé cm.

Odpověď:

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 cm².**



Úloha 10; 1 bod

Určete v cm **délku a delší základny lichoběžníku.**

Odpověď:

Úloha 11; 1 bod

Určete v cm **velikost v výšky lichoběžníku.**

Odpověď:

Úloha 12; 1 bod

Trenérka přinesla **6 stejných červených** a **6 stejných modrých triček**.

Každé z 12 dívek přidělí **1 tričko**.

Vypočtete, **kolika** různými **způsoby** může trenérka **trička** dívkám **přidělit**.

Odpověď:

Úloha 13; max. 2 body

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**.

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

Odpověď:

Úloha 14; max. 2 body

Uvedte v obou částech úlohy celý **postup řešení**.

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

Vypočtete

14.1 kvocient této posloupnosti,

Postup řešení:

14.2 třetí člen této posloupnosti.

Postup řešení:

Úloha 15; max. 3 body

Uveďte celý **postup řešení** (popis neznámých, sestavení rovnice, resp. soustavy rovnic, řešení a odpověď).

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.

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

Postup řešení:

Úloha 16; max. 2 body

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).

16.1 Grafem funkce f je hyperbola.

A – N

16.2 Graf funkce f protíná obě souřadnicové osy x, y .

A – N

16.3 $f(1) = 0$

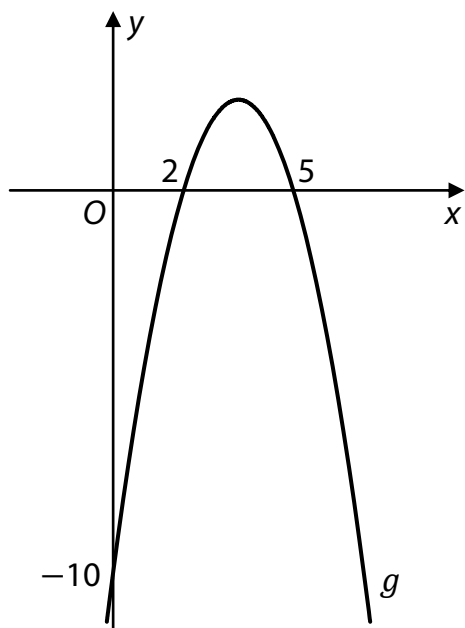
A – N

16.4 Obor hodnot funkce f je $H_f = \mathbf{R} \setminus \{0\}$.

A – N

Úloha 17; 2 body

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



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) $y = (x - 2)(5 - x)$

Úloha 18; 2 body

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

Úloha 19; 2 body

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) $[-6; 2]$

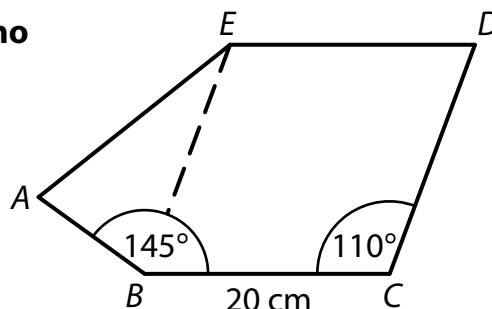
E) jiné souřadnice

Úloha 20; 2 body

Pětiúhelník $ABCDE$ je složen z **rovnoramenného trojúhelníku** ABE se základnou AB a **kosočtverce** $BCDE$.

Platí:

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



Jaký je **obvod pětiúhelníku** $ABCDE$?

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

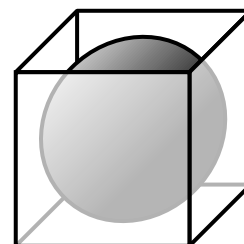
Úloha 21; 2 body

Do krabice tvaru **krychle** je vložen **míč** tvaru koule.

Míč **se dotýká každé stěny** krabice v jednom bodě.

Povrch míče je $361\pi \text{ cm}^2$.

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

Úloha 22; 2 body

Váza je zasazena do drátěného podstavce.

Vnitřní prostor vázy má tvar **pravidelného čtyřbokého jehlanu s výškou 24 cm a objemem 1 568 cm³**.

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

- A) 672 cm²
- B) 700 cm²
- C) 720 cm²
- D) 732 cm²
- E) jiný obsah



Úloha 23; 2 body

Klient si v Kocourkově sjednal na **tři roky** cestovní **pojištění**, za něž měl platit **100 korun měsíčně**. Za bezeškový 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.

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

Úloha 24; 2 body

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 %**.

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 %

Úloha 25; max. 4 body

Nápověda: V úlohách 25.1–25.4 se výsledky vzájemně liší.

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

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

Odpověď: **A** **B** **C** **D** **E** **F**

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

Odpověď: **A** **B** **C** **D** **E** **F**

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

Odpověď: **A** **B** **C** **D** **E** **F**

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

Odpověď: **A** **B** **C** **D** **E** **F**

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

Úloha 26; max. 3 body

Nápověda: V úlohách 26.1–26.3 se výsledky vzájemně liší.

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.

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.

Odpověď: A B C D E

26.2 Na obou kostkách padnou stejná čísla.

Odpověď: A B C D E

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

Odpověď: A B C D E

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

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

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

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

E) jiná pravděpodobnost

KONEC DIDAKTICKÉHO TESTU