

# MATEMATIKA

MAIZD13COT01

## 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 (úlohy 16–26) jsou uzavřené úlohy, které obsahují nabídku odpovědí. U každé úlohy nebo podúlohy je **právě jedna odpověď správná**.
- Za **nesprávnou nebo neuvedenou odpověď** se neuděluje záporné body.

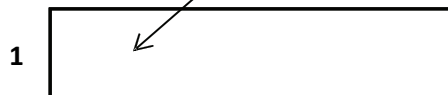
### 2 Pravidla správného zápisu odpovědí

- Odpovědi zaznamenávejte **modrou nebo černou** propisovací tužkou, která píše **dostatečně silně a nepřerušovaně**.
- U úloh, kde budete rýsovat obyčejnou tužkou, následně obtáhněte čáry propisovací tužkou.
- Hodnoceny budou **pouze odpovědi uvedené v záznamovém archu**.

## ILUSTRAČNÍ TEST

### 2.1 Pokyny k otevřeným úlohám

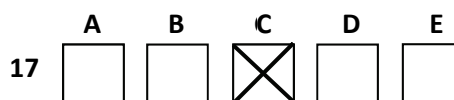
- Výsledky **píšte čitelně** do vyznačených bílých polí.



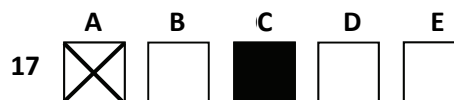
- Je-li požadován celý postup řešení, uveďte jej do záznamového archu. Pokud uvedete pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.
- **Zápisy uvedené mimo** vyznačená bílá pole **nebudou hodnoceny**.
- Chybný zápis přeškrtněte a nově запиšte správné řešení.

### 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, zabarvete pečlivě původně zakřížkované pole a zvolenou odpověď vyznačte křížkem do nového pole.



- Jakýkoliv jiný způsob záznamu odpovědí a jejich oprav bude považován za nesprávnou odpověď.
- Pokud zakřížkujete více než jedno pole, bude vaše odpověď považována za nesprávnou.

**Testový sešit neotvírejte, počkejte na pokyn!**

© Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání (CERMAT), 2013

Test i příslušný klíč správných řešení jsou do okamžiku uvolnění testu k volnému užití, tj. do 25. března 2013, určeny výhradně středním školám, a to pro účely zkušebního testování jejich žáků ve škole. Jakékoli zveřejnění či užití obsahu tohoto testu či příslušného klíče správných řešení, jakož i kterékoliv jejich části v rozporu s tímto určením, bude považováno za porušení zákona č. 121/2000 Sb. v platném znění (autorský zákon).

1 bod

- 1 Plocha kruhu je o 20 % menší, než je plocha čtverce.

Vyjádřete, o kolik procent je plocha čtverce větší, než je plocha kruhu.

---

1 bod

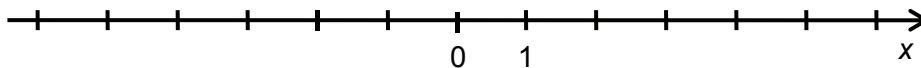
- 2 Odečtěte:

$$3x^{102} \cdot x^{100} - 2(x^{99} \cdot x^{103})$$

---

1 bod

- 3 Na číselné ose zobrazte a popište všechna celá čísla, jež náleží množině  $(-1; 2) \cup (2; 3) \cup (3; 4)$ .



max. 2 body

- 4 Zapište intervalem množinu všech  $x \in \mathbb{R}$ , pro něž platí současně dvě podmínky:

$$2x + 4 > 0$$

$$\frac{3 - x}{2} \geq 0$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

---

max. 3 body

- 5 Uveďte podmínky pro  $a \in \mathbb{R}$ , sečtěte a zjednodušte:

$$\frac{1}{a+2} + \frac{1-a^2}{3a+6}$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

---

1 bod

- 6 Pro libovolné  $a \in \mathbb{R}$  platí rovnost:

$$(3a - 2)^2 - 6a^2 + \boxed{\phantom{000}} = 3a^2 + 4$$

Určete chybějící člen v rámečku.

1 bod

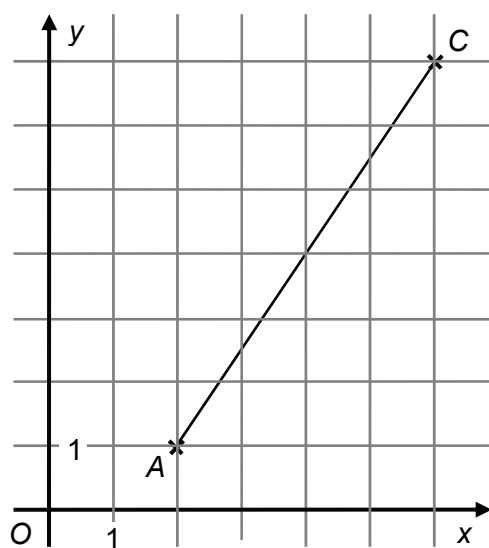
- 7 Jedním z kořenů kvadratické rovnice  $(x - 2) + (x + 2)(x - 2) = 0$  je  $x = 2$ .

**Vypočtete druhý kořen.**

### VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 8

V kartézské soustavě souřadnic  $Oxy$  je umístěna úhlopříčka  $AC$  rovnoběžníku  $ABCD$ . Pro druhou úhlopříčku  $f$  platí:

$$\overrightarrow{BD} = \vec{f} = (-4; 2)$$



(CERMAT)

max. 3 body

8

- 8.1 Umístěte a popište vrcholy  $B, D$  a zakreslete čtyřúhelník  $ABCD$ .

**V záznamovém archu** obtáhněte obvod čtyřúhelníku **propisovací tužkou**.

- 8.2 Vypočtete délku úhlopříčky  $BD$ . Nezaokrouhľujte.

max. 2 body

**9** Rychlost tiskárny je 20 listů za  $n$  sekund.

9.1 Vypočtěte, kolik listů se vytiskne za jednu sekundu.

9.2 Vypočtěte, kolik listů se vytiskne za  $n$  minut.

---

1 bod

**10** V oboru  $\mathbb{R}$  řešte rovnici:

$$\log 5 = \log 4 - \log(5x)$$

---

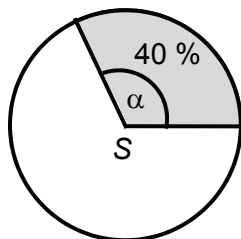
1 bod

**11** Dopočtěte chybějící souřadnici bodu  $M[x; 16]$  grafu funkce  $f$  dané předpisem:

$$f: y = 2^x$$

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Plocha kruhové výseče tvoří 40 % plochy kruhu.



(CERMAT)

1 bod

12 Určete středový úhel  $\alpha$  kruhové výseče.

---

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 13

Truhlář opracovával rotační válec s poloměrem podstavy 2,5 dm a výškou 2 dm. Rovnoměrným broušením zmenšil poloměr o 1 cm, výška válce byla zachována.

(CERMAT)

max. 2 body

13 Vypočtete, o kolik procent se zmenšil obsah pláště válce.

**VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14**

Součet dvou přirozených čísel je o 50 % větší než jejich rozdíl. Menší z obou čísel je 15.  
(CERMAT)

**max. 3 body****14      Určete větší z obou čísel.****V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.**

---

**max. 2 body****15      Vypočtete aritmetický průměr čísel:**

$$\frac{100! - 2 \cdot 99!}{99!} \quad \text{a} \quad \frac{100! + 101!}{100!}$$

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

**VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 16**

Paní učitelka páté třídy si u jednotlivých žáků zaznamenává zapomenuté domácí úkoly. Následující tabulka shrnuje situaci za celé pololetí.

Počet zapomenutých úkolů	0	1	2	3	4
Počet žáků	3	2	6	8	1

Např. jeden žák zapomněl za pololetí 4 domácí úkoly.

(CERMAT)

max. 2 body

**16 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (16.1–16.4), zda je pravdivé (ANO), či nikoli (NE).**

	A	N
16.1 Dvakrát si zapomnělo úkol 30 % žáků.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.2 Aritmetický průměr počtu zapomenutých úkolů je 2,0.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.3 Modus počtu zapomenutých úkolů je 2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.4 Medián počtu zapomenutých úkolů je 2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 body

**17 Který z uvedených vztahů je odvozen ze vzorce  $v = \frac{2s}{t_1+t_2}$ ?**

- A)  $s = \frac{2v}{t_1+t_2}$
- B)  $s = \frac{2(t_1+t_2)}{v}$
- C)  $s = \frac{v(t_1+t_2)}{2}$
- D)  $s = \frac{t_1+t_2}{2v}$
- E)  $s = \frac{v}{2(t_1+t_2)}$



### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 18

Čtyři osoby složí náklad obsahující 240 beden o hodinu dříve, než kdyby jej při stejném pracovním tempu skládaly tři osoby.

(CERMAT)

**2 body**

**18 Za kolik hodin by celý náklad složily 4 osoby?**

- A) za 2 hodiny
- B) za 3 hodiny
- C) za 4 hodiny
- D) za 5 hodin
- E) za jiný počet hodin

---

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 19

Pan Novák vložil jednorázově na spořicí účet 100 000 korun. Na konci prvního, druhého i třetího roku částka na účtu vzrostla o **čistý** úrok ve výši 3 % a na konci každého z následujících let o **čistý** úrok ve výši 2 %. Úrok se počítá z částky na účtu v daném roce.

(CERMAT)

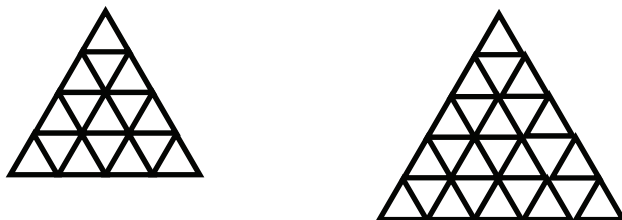
**2 body**

**19 Kolik korun (zaokrouhлено na tisíce) přibylo panu Novákovi na účtu během prvních 6 let spoření?**

- A) 13 000 korun
- B) 15 000 korun
- C) 16 000 korun
- D) 30 000 korun
- E) 35 000 korun

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 20

Podkladem pro okenní vitráže jsou trojúhelníkové sítě vytvořené ze shodných rovnostranných trojúhelníků. Dvě zobrazené sítě mají v nejdelší dolní řadě 7 a 9 trojúhelníků a celkem obsahují 16 a 25 trojúhelníků.



(CERMAT)

2 body

**20** Kolik trojúhelníků obsahuje obdobně sestavená síť s 31 trojúhelníky v nejdelší řadě?

- A) méně než 225
- B) 225
- C) 256
- D) 289
- E) více než 289

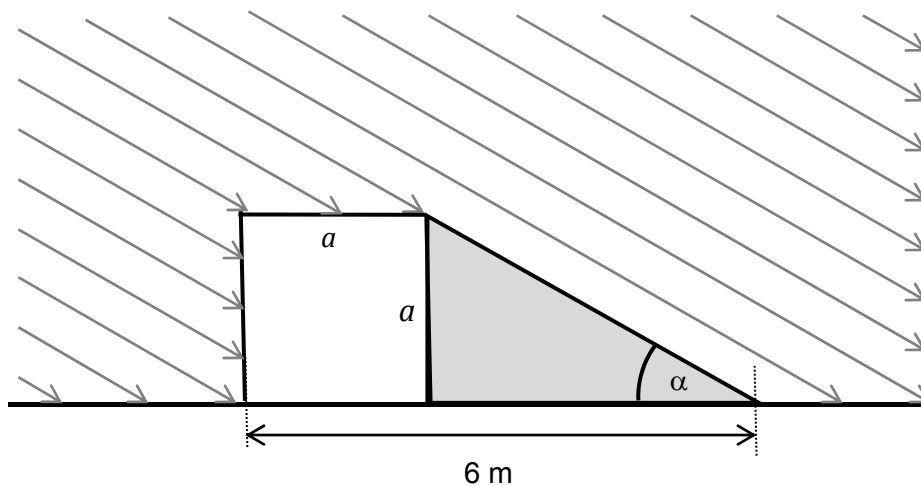
2 body

**21** Ve kterém trojúhelníku leží ortocentrum (průsečík přímk, na nichž leží výšky trojúhelníku) vně trojúhelníku a současně na ose jedné strany trojúhelníku?

- A) v rovnostranném trojúhelníku
- B) v pravoúhlém trojúhelníku
- C) v ostroúhlém trojúhelníku
- D) v rovnoramenném tupoúhlém trojúhelníku
- E) v žádném, popsaná situace nemůže nastat

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 22

Na vodorovné podložce je položena bedna tvaru krychle s hranou délky  $a$ . Bedna osvětlená slunečním světlem vrhá stín na podložku. Směr slunečních paprsků svírá s podložkou úhel  $\alpha$ . (Směr je rovnoběžný se dvěma stěnami krychle.)



(CERMAT)

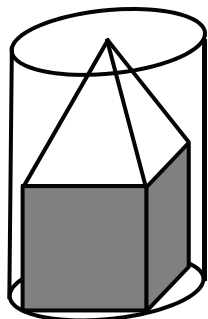
2 body

22 Jak dlouhá je hrana krychle, jestliže je  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{2}{3}$ ?

- A) kratší než 2,4 m
- B) 2,4 m
- C) 2,5 m
- D) 2,6 m
- E) delší než 2,6 m

**VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 23**

Dřevěný domeček je sestaven z krychle a pravidelného čtyřbokého jehlanu. Délka hrany krychle je stejně dlouhá jako výška jehlanu. Domeček je vtěsnán do plechovky tvaru válce s vnitřním průměrem podstavy  $3\sqrt{2}$  cm.



(CERMAT)

**2 body**

**23** Jaký objem má domeček?

- A) menší než  $38,0 \text{ cm}^3$
- B)  $38,0 \text{ cm}^3$
- C)  $41,5 \text{ cm}^3$
- D)  $45,0 \text{ cm}^3$
- E) větší než  $45,0 \text{ cm}^3$

**2 body**

**24** Přímka  $q$  s normálovým vektorem  $\vec{n}_q = (2; -1)$  leží v jedné rovině s přímkou  $p$  danou parametrickým vyjádřením:

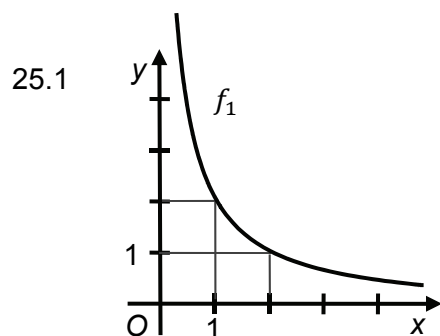
$$\begin{aligned}x &= 3 - 2t \\ y &= t; \quad t \in \mathbf{R}\end{aligned}$$

Jaká je odchylka přímek  $p, q$ ?

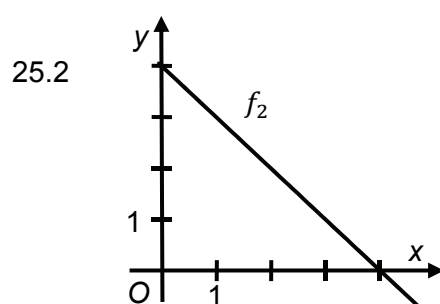
- A)  $0^\circ$
- B)  $30^\circ$
- C)  $45^\circ$
- D)  $60^\circ$
- E)  $90^\circ$

max. 4 body

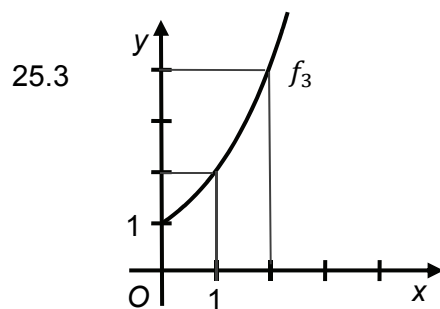
25 Přiřaďte ke každému grafu funkce  $f_1$ – $f_4$  (25.1–25.4) pro  $x \in \langle 0; +\infty \rangle$  odpovídající předpis funkce (A–F).



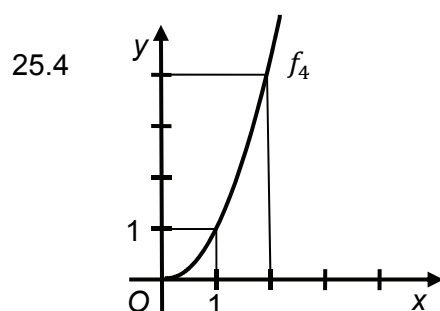
$f_1$  \_\_\_\_\_



$f_2$  \_\_\_\_\_



$f_3$  \_\_\_\_\_



$f_4$  \_\_\_\_\_

- A)  $y = 2^x$
- B)  $y = -4x$
- C)  $y = \log x$
- D)  $y = \frac{2}{x}$
- E)  $y = x^2$
- F)  $y = 4 - x$

max. 3 body

**26** Ze skupiny 3 děvčat a 6 chlapců se vylosuje celkem 5 dětí.

**Přiřaďte ke každému jevu (26.1–26.3) pravděpodobnost (A–E), s níž může nastat.**

26.1 Jako první je vylosována dívka. \_\_\_\_\_

26.2 Kompletní pěťici vylosovaných tvoří chlapci. \_\_\_\_\_

26.3 V pěťici vylosovaných jsou 2 děvčata a 3 chlapci. \_\_\_\_\_

A)  $\frac{1}{21}$

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

C)  $\frac{5}{14}$

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

E) jiná hodnota

---

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

---



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



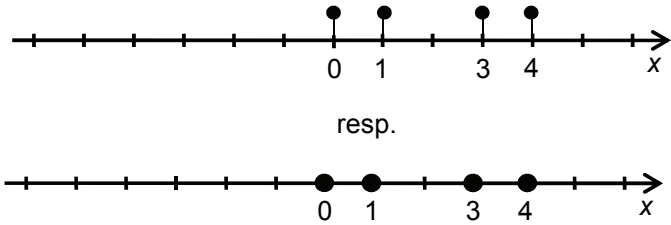
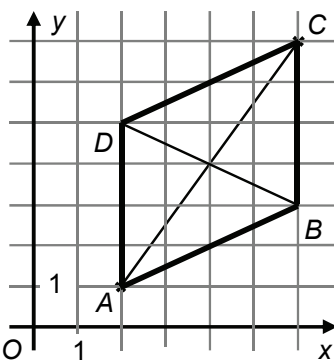
cermat

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## KLÍČ SPRÁVNÝCH ŘEŠENÍ – ILUSTRAČNÍ TEST 2013

Matematika  
MAIZD13CT01

	Celkem	Uzavřených	Otevřených
Počet úloh	26	11	15

Úloha	Správné řešení	Body
1	o 25 %	1
2	$x^{202}$	1
3		1
4	$x \in (-2; 3)$ a postup řešení	max. 2 b.
5	$\frac{2-a}{3}$ ; $a \neq -2$ a postup řešení	max. 3 b.
6	$12a$	1
7	$x_2 = -3$	1
8		(max. 3 b.)
8.1		2
8.2		1

Úloha	Správné řešení	Body
9		(max. 2 b.)
9.1	$\frac{20}{n}$	1
9.2	1 200	1
10	$x = \frac{4}{25}$ , resp. 0,16	1
11	$x = 4$	1
12	$\alpha = 144^\circ$	1
13	o 4 %	max. 2 b.
14	75 a postup řešení	max. 3 b.
15	100 a postup řešení	max. 2 b.
16		max. 2 b.
16.1	ANO	4 podúlohy 2 b.
16.2	NE	3 podúlohy 1 b.
16.3	NE	2 podúlohy 0 b.
16.4	ANO	1 podúloha 0 b.
		0 podúloh 0 b.
17	C	2
18	B	2
19	C	2
20	C	2
21	D	2
22	B	2
23	A	2
24	E	2
25		max. 4 b.
25.1	D	4 podúlohy 4 b.
25.2	F	3 podúlohy 3 b.
25.3	A	2 podúlohy 2 b.
25.4	E	1 podúloha 1 b.
		0 podúloh 0 b.
26		max. 3 b.
26.1	B	3 podúlohy 3 b.
26.2	A	2 podúlohy 2 b.
26.3	E	1 podúloha 1 b.
		0 podúloh 0 b.
<b>CELKEM</b>		<b>50 bodů</b>

© Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání (CERMAT), 2013

Test i příslušný klíč správných řešení jsou do okamžiku uvolnění testu k volnému užití, tj. do 25. března 2013, určeny výhradně středním školám, a to pro účely zkušebního testování jejich žáků ve škole. Jakékoli zveřejnění či užití obsahu tohoto testu či příslušného klíče správných řešení, jakož i kterékoli jejich části v rozporu s tímto určením, bude považováno za porušení zákona č. 121/2000 Sb. v platném znění (autorský zákon).