

Z/1547.1 Ilustrační test 2013

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

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

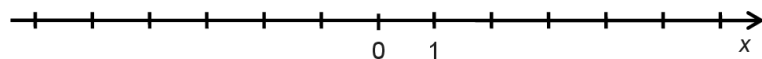
1 bod

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 náležejí 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.

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

$$(3a - 2)^2 - 6a^2 + \square = 3a^2 + 4$$

Určete chybějící člen v rámečku.

1 bod

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

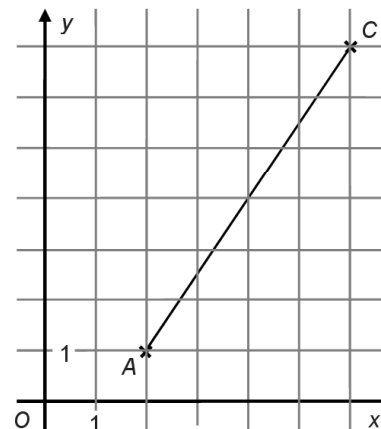
Vypočtěte druhý kořen.

1 bod

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 8

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

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



(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 Vypočtěte délku úhlopříčky BD . Nezaokrouhluje.

Z/1547.2 Ilustrační test 2013

9 Rychlost tiskárny je 20 listů za n sekund.

9.1 Vypočtěte, kolik listů se vytiskne za jednu sekundu.

max. 2 body

9.2 Vypočtěte, kolik listů se vytiskne za n minut.

10 V oboru R řešte rovnici:

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

1 bod

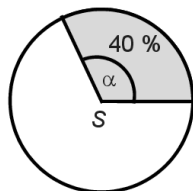
11 Dopačtete chybějící souřadnici bodu $M[x; 16]$ grafu funkce f dané předpisem:

$$f: y = 2^x$$

1 bod

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Plocha kruhové výseče tvoří 40 % plochy kruhu.



(CERMAT)

12 Určete středový úhel α kruhové výseče.

1 bod

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 Vypočtěte, 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 Vypočtěte aritmetický průměr čísel:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

Z/1547.3 Ilustrační test 2013

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 16

Pani 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).

16.1 Dvakrát si zapomnělo úkol 30 % žáků.

A	N
<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"/>
--------------------------	--------------------------

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

2 body

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

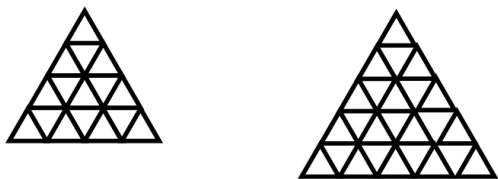
D) 30 000 korun

E) 35 000 korun

Z/1547.4 Ilustrační test 2013

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)

- 20 Kolik trojúhelníků obsahuje obdobně sestavená síť s 31 trojúhelníky v nejdelší řadě? 2 body

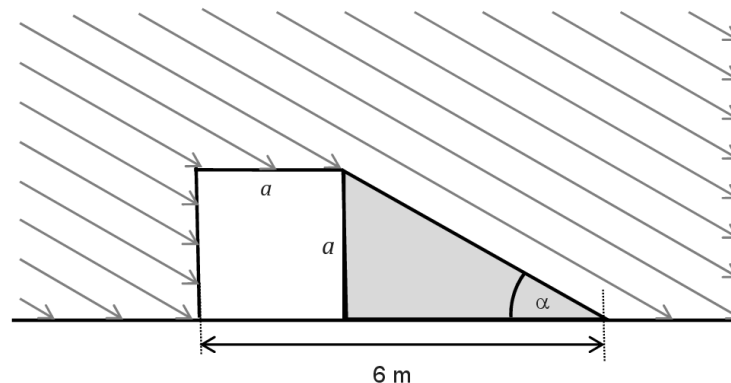
- A) méně než 225
- B) 225
- C) 256
- D) 289
- E) více než 289

- 21 Ve kterém trojúhelníku leží ortocentrum (průsečík přímk, na nichž leží výšky trojúhelníku) vně trojúhelníku a současně na ose jedné strany trojúhelníku? 2 body

- A) v rovnostranném trojúhelníku
- B) v pravouhlém 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 α . (Směr je rovnoběžný se dvěma stěnami krychle.)



(CERMAT)

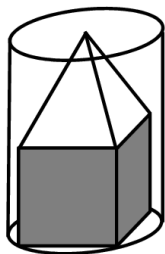
- 22 Jak dlouhá je hrana krychle, jestliže je $\operatorname{tg} \alpha = \frac{2}{3}$? 2 body

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

Z/1547.5 Ilustrační test 2013

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)

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:

$$x = 3 - 2t$$

$$y = t; t \in \mathbf{R}$$

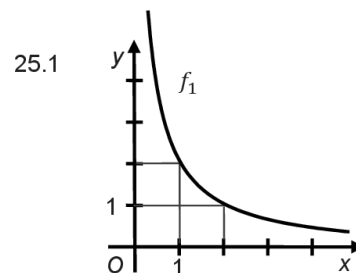
Jaká je odchylka přímk p, q ?

- A) 0°
- B) 30°
- C) 45°
- D) 60°
- E) 90°

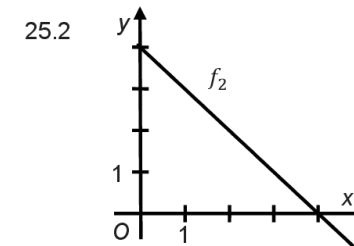
2 body

max. 4 body

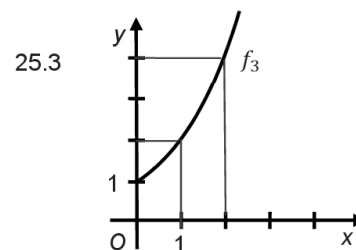
25 Přiřaďte ke každému grafu funkce f_1-f_4 (25.1–25.4) pro $x \in (0; +\infty)$ odpovídající předpis funkce (A–F).



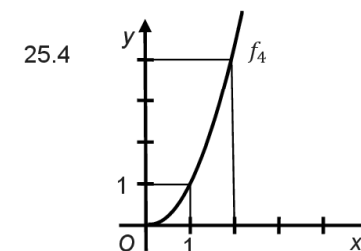
f_1 _____



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) $y = 4 - x$

Z/1547.6 Ilustrační test 2013

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) $\frac{1}{3}$

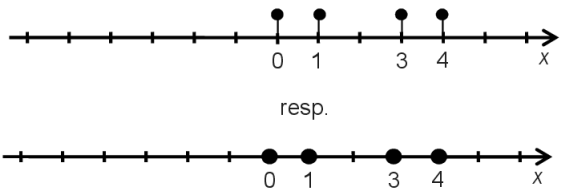
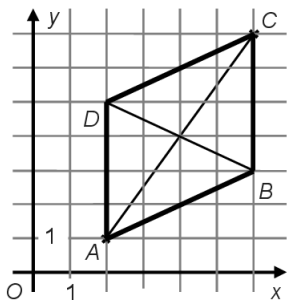
C) $\frac{5}{14}$

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

E) jiná hodnota

Z/1547.7 Výsledky

Maximální bodové hodnocení:	50 bodů
Hranice úspěšnosti:	33 %
Časový limit:	90 minut
Známkování:	33% – 51% – 68% – 84% – 100%

Úloha	Správné řešení	Body
1	o 25 %	1
2	x^{202}	1
3	 <p>resp.</p>	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	$ BD = 2\sqrt{5}$, resp. $\sqrt{20}$	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.
CELKEM		50 bodů