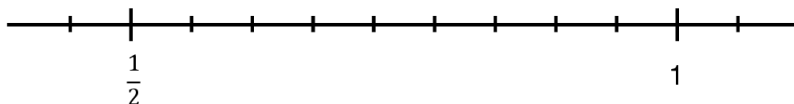


Z/1757.1 Ilustrační test 2014

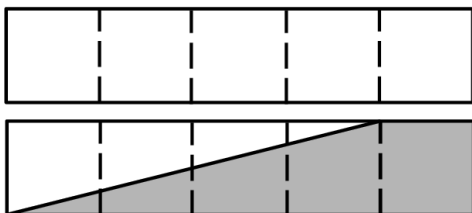
- 1 Vyznačte na číselné ose obraz periodického čísla $0, \overline{6}$.

1 bod



VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 2

Každý z obou shodných obdélníků je rozdělen na pět shodných dílů.



(CERMAT)

1 bod

- 2 Vyjádřete zlomkem v základním tvaru, jakou část plochy tvořené dvěma obdélníky zaujímá tmavá plocha.

1 bod

- 3 Pro $y \in \mathbb{R}$ proveďte:

$$(y^2 - 2)^3 =$$

max. 3 body

- 4 Pro $a \in \mathbb{R}$ zjednodušte výraz a uveďte podmínky.

$$\frac{2 - \frac{2}{a-2}}{\frac{1}{a-2} - 1} =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

max. 2 body

- 5 V oboru \mathbb{R} řešte rovnici:

$$\frac{x-1}{3} - 3 = \frac{3x}{6} - x$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení a správnost řešení ověřte zkouškou.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOHÁM 6–7

Uvažujme všechna po sobě jdoucí **lichá** čísla od 35 do 135 (včetně obou uvedených čísel).

(CERMAT)

1 bod

- 6 Určete jejich počet.

- 7 Určete jejich součet.

$$35 + 37 + \dots + 135 =$$

1 bod

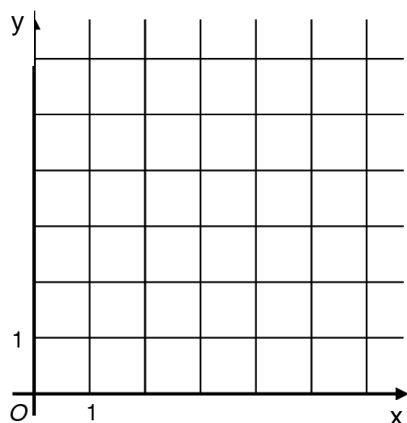
VÝCHOZÍ TEXT, TABULKA A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Daný obdélník má délky sousedních stran 2,5 cm a 4 cm.

Stejný obsah jako daný obdélník mohou mít ještě další pravoúhelníky (čtverec nebo obdélníky). Závislosti délek jejich sousedních stran lze zaznamenat do tabulky, vyjádřit předpisem nebo znázornit grafem.

Pravoúhelníky se stejným obsahem

Délka jedné strany pravoúhelníku (v cm)	2	2,5	5		x
Délka druhé strany pravoúhelníku (v cm)		4			



(CERMAT)

8

- 8.1 Zapište předpis funkce vyjadřující závislost délky y druhé strany pravoúhelníku na délce x první strany pravoúhelníku, jsou-li oba rozměry v centimetrech.
- 8.2 Sestrojte graf popsané funkce.
- 8.3 Zjistěte, ve kterých bodech protíná graf funkce souřadnicovou osu x .

V záznamovém archu obtáhněte graf funkce **propisovací tužkou**.

1 bod

- 9 Rozšířením lomeného výrazu $\frac{4}{3-n}$, kde $n \in \mathbb{N} \setminus \{3\}$, dostáváme

$$\frac{\odot}{18 - 2n^2}$$

Zapište výraz, kterým nahradíte v čitateli symbol \odot .

1 bod

- 10 **Užitím logaritmů vyjádřete ze vztahu $5^y = 4$ proměnnou y .**

1 bod

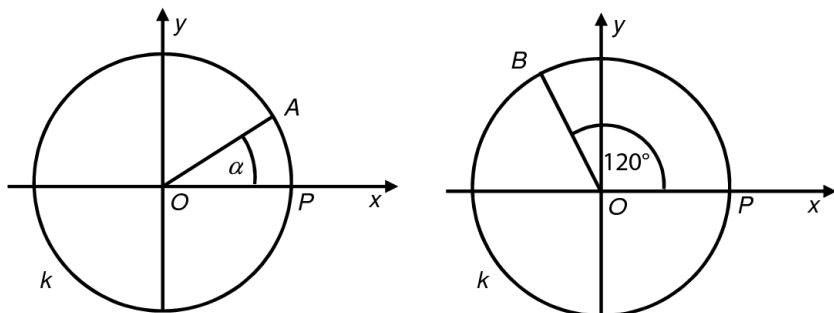
- 11 Graf reálné funkce s předpisem $y = a^x$ prochází body $A[3; 8]$ a $B[b_1; 16]$.

Doplňte chybějící souřadnici b_1 bodu B .

Z/1757.3 Ilustrační test 2014

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 12–13

Na kružnici k se středem O v počátku soustavy souřadnic a poloměrem $|OP| = 1$ jsou umístěny body A, B .



(CERMAT)

1 bod

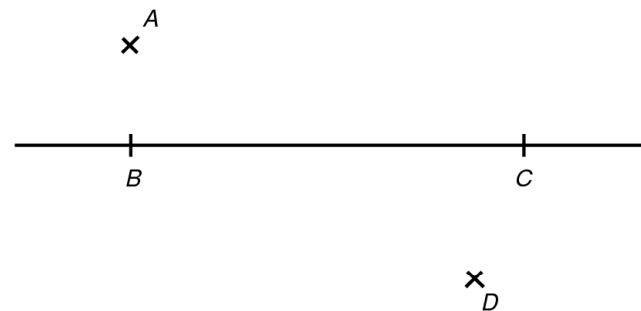
- 12 Pomocí goniometrické funkce úhlu $\alpha \in (0; \pi)$ vyjádřete vzdálenost bodu A od souřadnicové osy x .

- 13 Vypočítejte vzdálenost bodů B, P .

max. 2 body

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Bod A je vrcholem trojúhelníku ABC s pravým úhlem při vrcholu B .
Bod D je vrcholem trojúhelníku BCD s pravým úhlem při vrcholu D .



(CERMAT)

max. 2 body

14

- 14.1 V polorovině BCA sestrojte množinu \mathcal{A} všech bodů A^* , které jsou vrcholy trojúhelníků A^*BC s pravým úhlem při vrcholu B .
- 14.2 V polorovině BCD sestrojte množinu \mathcal{D} všech bodů D^* , které jsou vrcholy trojúhelníků BCD^* s pravým úhlem při vrcholu D^* .

V záznamovém archu obtáhněte vše propisovací tužkou a nalezené množiny označte symboly \mathcal{A} a \mathcal{D} .

Z/1757.4 Ilustrační test 2014

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

V Kocourkově se jedenkrát ročně plní městská sýpka. Pracovité kočky by sýpku naplnily samy za 2 hodiny, ale kocourům by stejná práce trvala 5 hodin. Myšky zlodějky umí plnou sýpku vyprázdnit za 10 hodin.

(Veškeré činnosti se provádějí rovnoměrným tempem.)

Letos se do plnění prázdné sýpky pustili nejprve samotní kocouři. Po hodině práce jim přišly pomoci kočky, ale současně s nimi začaly sýpku vykrádat myšky. Všichni pak pokračovali až do okamžiku, kdy byla sýpka plná.

(CERMAT)

max. 4 body

15

15.1 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic vypočtete, za jak dlouho se prázdná sýpka naplnila.

15.2 Zapište zlomkem, jakou část sýpky myšky rozkradly.

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

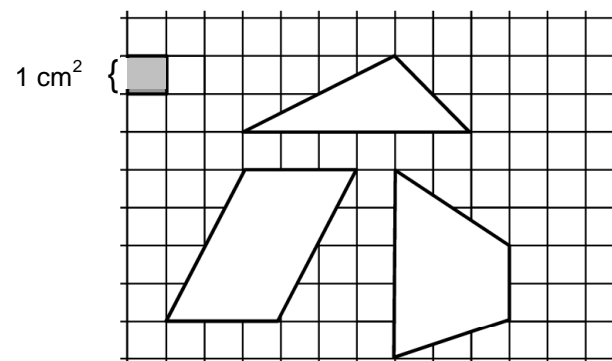
max. 2 body

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

- | | A | N |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 16.1 Číslo -2 je prvkem množiny všech přirozených čísel. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.2 Číslo $\frac{9}{3}$ je prvkem množiny všech přirozených čísel. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.3 Periodické číslo $0,\bar{7}$ je prvkem množiny všech racionálních čísel. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.4 Číslo $\sqrt{2}$ není prvkem množiny všech racionálních čísel. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 17

Na obrázku jsou zakresleny tři rovinné útvary s vrcholy v mřížových bodech.



(CERMAT)

2 body

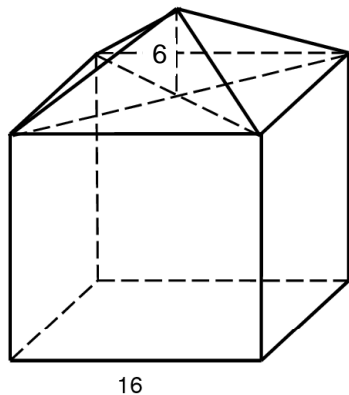
17 Jaký je součet obsahů všech tří rovinných útvarů?

- A) menší než $27,5 \text{ cm}^2$
- B) $27,5 \text{ cm}^2$
- C) $28,0 \text{ cm}^2$
- D) $28,5 \text{ cm}^2$
- E) větší než $28,5 \text{ cm}^2$

Z/1757.5 Ilustrační test 2014

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 18

Obytná část domu má tvar krychle a střecha tvar jehlanu. Délka hrany krychle je 16 m a výška jehlanu 6 m.



Uvedené rozměry jsou v metrech.

(CERMAT)

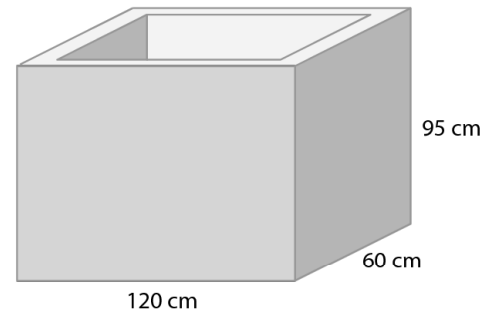
18 Jak velká je plocha střechy?

- A) 192 m²
- B) 202 m²
- C) 320 m²
- D) 448 m²
- E) 512 m²

2 body

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 19

Kád' tvaru kvádru je vodou naplněna po okraj. Vnější rozměry kádě jsou 95 cm, 120 cm a 60 cm. Tloušťka všech stěn i dna je 5 cm.



(CERMAT)

19 Kolik litrů vody se vešlo do kádě?

- A) méně než 57 litrů
- B) 467,5 litrů
- C) 495 litrů
- D) 4 675 litrů
- E) 56 925 litrů

2 body

Z/1757.6 Ilustrační test 2014

20 Rozvinutý plášť kužele tvoří půlkruh. Délka strany kužele je 6 cm.

Jaký je obsah pláště kužele?

- A) $6\pi \text{ cm}^2$
- B) $8\pi \text{ cm}^2$
- C) $9\pi \text{ cm}^2$
- D) $12\pi \text{ cm}^2$
- E) $18\pi \text{ cm}^2$

21 V rovině jsou dány přímky p a q .

$$p: x = -3 + 2t$$

$$q: y = 0$$

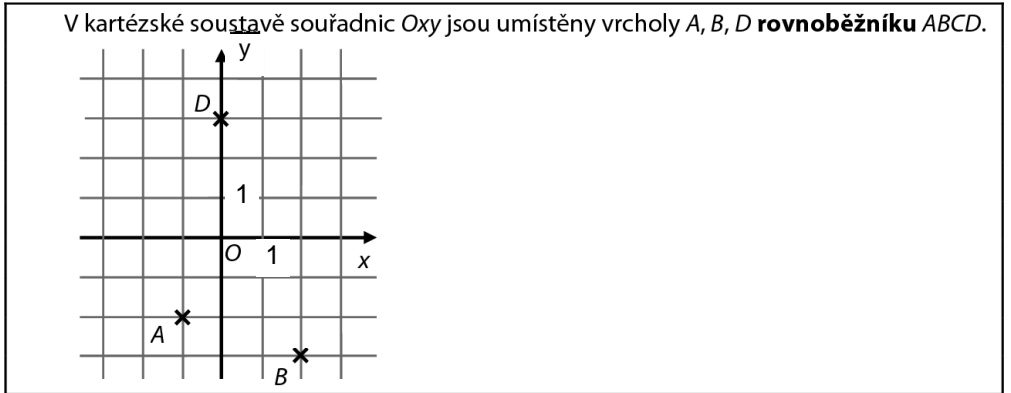
$$y = -t; t \in \mathbf{R}$$

Do kterého z uvedených intervalů patří odchylka φ přímek p, q ?

- A) $\langle 0; \frac{\pi}{5} \rangle$
- B) $\langle \frac{\pi}{5}; \frac{2\pi}{5} \rangle$
- C) $\langle \frac{2\pi}{5}; \frac{3\pi}{5} \rangle$
- D) $\langle \frac{3\pi}{5}; \frac{4\pi}{5} \rangle$
- E) $\langle \frac{4\pi}{5}; \pi \rangle$

2 body

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 22



(CERMAT)

2 body

2 body

22 Který zápis představuje obecnou rovnici přímky AC ?

- A) $x + y + 3 = 0$
- B) $x - y - 1 = 0$
- C) $x - 2y - 3 = 0$
- D) $2x - y = 0$
- E) žádný z uvedených

2 body

23 V geometrické posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ platí:

$$\frac{a_2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{4}{a_3}$$

Jaký je kvocient posloupnosti?

- A) $\frac{1}{8}$
- B) $\frac{1}{2}$
- C) 2
- D) 4
- E) 6

VÝCHOZÍ TEXT A GRAFY K ÚLOZE 24

V prvním grafu je uvedeno průměrné časové rozložení všech denních činností paní Nové. Ve druhém grafu je podrobněji popsána náplň jejího volného času.



(CERMAT)

2 body

24 Kolik minut denně věnuje v průměru paní Nová četbě?

- A) 32 minut
- B) 36 minut
- C) 38 minut
- D) 40 minut
- E) 45 minut

max. 4 body

25 Přiřadte každé úloze (25.1–25.4) s neznámou $x \in \mathbb{R}$ odpovídající řešení (A–F).

25.1 $\frac{(x-2)^2}{2-x} = 0$ _____

25.2 $\frac{2-x}{2} \leq 0$ _____

25.3 $-2 \cdot (x-2) \geq 0$ _____

25.4 $(x-2) \cdot (2-2) \leq 0$ _____

- A) \emptyset
- B) \mathbb{R}
- C) $\{2\}$
- D) $\langle 2; +\infty \rangle$
- E) $(-\infty; 2)$
- F) jiné řešení

Z/1757.8 Ilustrační test 2014

max. 3 body

26 V osudí jsou 2 bílé a 4 modré koule. Z osudí budou postupně vytaženy 4 koule.

Přiřadte každému jevu (26.1–26.3) pravděpodobnost (A–E), s níž daný jev může nastat.

26.1 V osudí zbydou dvě bílé koule. _____

26.2 V osudí zbydou dvě modré koule. _____

26.3 V osudí zbydou dvě koule stejné barvy. _____

A) $\frac{1}{15}$

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

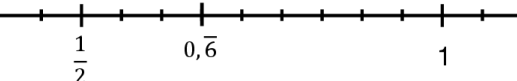
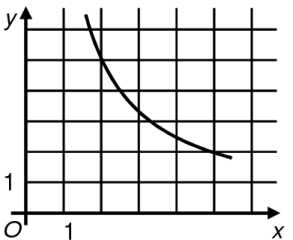
C) $\frac{7}{15}$

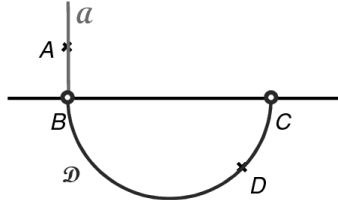
D) $\frac{2}{3}$

E) jiná hodnota

Z/1757.9 Výsledky

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

Úloha	Správné řešení	Body
1		1
2	$\frac{3}{10}$	1
3	$y^6 - 6y^4 + 12y^2 - 8$	1
4	$-2; a \in \mathbf{R} \setminus \{2; 3\}$	max. 3 b.
5	$K = \{4\}$; zkouška: $L(4) = P(4) = -2$	max. 2 b.
6	$n = 51$	1
7	4 335	1
8		(max. 3 b.)
8.1	$y = \frac{10}{x}$	1
8.2		1
8.3	Průsečík grafu funkce se souřadnicovou osou x neexistuje.	1
9	$8n + 24$	1
10	$\log_5 4 = \frac{\log 4}{\log 5}$ apod.	1
11	$b_1 = 4$, resp. $B[4; 16]$	1
12	$\sin \alpha$	1
13	$ BP = \sqrt{3}$	max. 2 b.

Úloha	Správné řešení	Body
14		max. 2 b.
15		(max. 4 b.)
15.1	2 h 20 minut	3
15.2	$\frac{2}{15}$	1
16		max. 2 b.
16.1	NE	4 podúlohy 2 b.
16.2	ANO	3 podúlohy 1 b.
16.3	ANO	2 podúlohy 0 b.
16.4	ANO	1 podúloha 0 b.
		0 podúloh 0 b.
17	D	2
18	C	2
19	C	2
20	E	2
21	A	2
22	B	2
23	D	2
24	B	2
25		max. 4 b.
25.1	A	4 podúlohy 4 b.
25.2	D	3 podúlohy 3 b.
25.3	E	2 podúlohy 2 b.
25.4	B	1 podúloha 1 b.
		0 podúloh 0 b.
26		max. 3 b.
26.1	A	3 podúlohy 3 b.
26.2	E	2 podúlohy 2 b.
26.3	C	1 podúloha 1 b.
		0 podúloh 0 b.
CELKEM		50 bodů