

MATEMATIKA - 2013

sem vlepíť
čiarový kód uchádzača

Test obsahuje **30 úloh**. Na jeho vypracovanie máte **90 minút**. Každá úloha spolu so zadáním obsahuje aj miesto na zapísanie odpovede – je označené hrubším rámkom.

Povolené pomôcky: modré alebo čierne pero. Pomocné výpočty môžete robiť na voľné miesto v tomto teste alebo na papier, ktorý dostanete. **Nemôžete používať** žiadne iné pomôcky (napr. kalkulačku, mobil, vlastný papier a pod.).

Za správnu odpoveď na jednu úlohu získate 1 **hodnotenie** ✓ (ak úloha obsahuje viacero otázok alebo odpoveď má viacero častí, tak hodnotenie ✓ získate iba vtedy, keď správne zodpoviete všetky tieto otázky, resp. časti), inak je úloha hodnotená –. Celkový počet získaných hodnotení ✓ sa prepočíta na body (1 hodnotenie ✓ = 2/3 bodu).

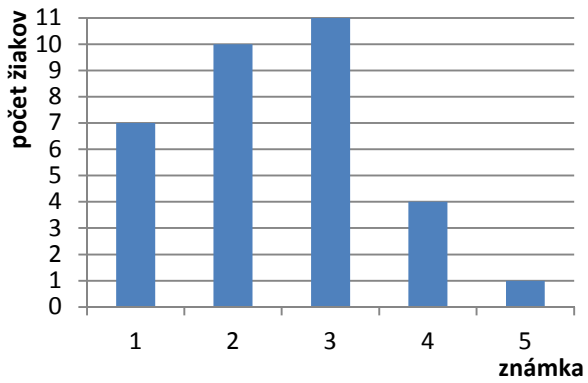
Odpovede píšete na vyznačené miesto perom. Ak nie je v zadaní úlohy uvedené inak, zapisujte číselné odpovede ako desatinné čísla (teda napr. 2031 alebo – 315,7).

Ak sa pri zapisovaní odpovede **pomýlite**, zreteľne prečiarknite chybnú odpoveď a novú odpoveď vpíšete čitateľne opäť na vyznačené miesto. Pri hodnotení sa bude prihliadať iba na **odpovede**, ktoré sú **jednoznačne čitateľné a napísané na mieste určenom na zapísanie odpovede k prislúchajúcej úlohe**.

Rekapitulácia hodnotenia:

	počet hodnotení ✓		počet hodnotení ✓
strana 2 (úlohy 1 – 6)		strana 5 (úlohy 19 – 23)	
strana 3 (úlohy 7 – 13)		strana 6 (úlohy 24 – 27)	
strana 4 (úlohy 14 – 18)		strana 7 (úlohy 28 – 30)	
		celkový počet hodnotení ✓	
		celkový počet bodov	

1	Koľkokrát je číslo $3,6 \cdot 10^{15}$ väčšie ako číslo $1,8 \cdot 10^{12}$?	-krát
----------	---	-------

2	<p>Graf znázorňuje známky z písomky, ktorú písalo 33 žiakov. Nájdite medián súboru všetkých známok z písomky.</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>Data from the bar chart</caption> <thead> <tr> <th>známka</th> <th>počet žiakov</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>7</td></tr> <tr><td>2</td><td>10</td></tr> <tr><td>3</td><td>11</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	známka	počet žiakov	1	7	2	10	3	11	4	4	5	1	
známka	počet žiakov													
1	7													
2	10													
3	11													
4	4													
5	1													

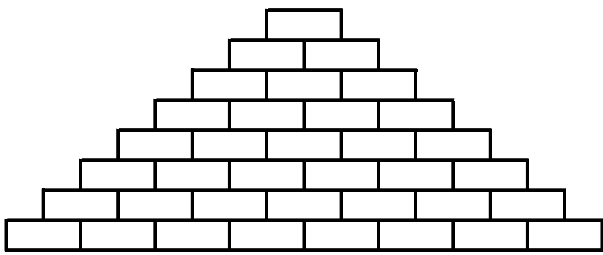
3	Kocka s hranou dĺžky 4 je rozrezaná na 64 malých kociek s hranou dĺžky 1. Koľko malých kociek je „vnútorných“, t.j. koľko malých kociek nemá na povrchu veľkej kocky žiadny bod?	
----------	--	--

4	<p>Nájdite hodnotu výrazu</p> $\frac{(x^2 - y^2)(x + y)}{x^2 + 2xy + y^2}$ <p>pre $x = 217\,518$, $y = 217\,000$.</p>	
----------	---	--

5	<p>Určte kvocient geometrickej postupnosti, ktorej tri po sebe idúce členy sú</p> $\frac{b}{a^2}, \frac{1}{a}, \frac{1}{b}.$ <p>Výsledok zapíšte v tvare zlomku.</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 40px; margin: 0 auto; margin-bottom: 5px;"></div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div>
----------	--	---

6	<p>V číselnej sústave so základom 4 zapíšte výsledok sčítania</p> $3210_4 + 1023_4$	
----------	---	--

7 Z 36 rovnakých dielikov stavebnice postavíme 8-poschodovú pyramídu (pozri obrázok). Koľko rovnakých dielikov potrebujeme navyše, ak chceme mať postavenú podobnú 11-poschodovú pyramídu?



8 Priamka p prechádzajúca bodmi $[1,5]$ a $[3,1]$ má rovnicu $y = kx + q$.
Vypočítajte hodnoty k, q .

$k =$, $q =$

9 Určte počet prvkov zjednotenia množín $C = \{3n ; n = 1, 2, \dots, 671\}$ a $D = \{11n ; n = 1, 2, \dots, 183\}$.
Poznámka: $3 \cdot 671 = 11 \cdot 183 = 33 \cdot 61 = 2\,013$.

10 Ak

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 10^2 = 385,$$

čomu sa rovná

$$2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots + 20^2 \quad ?$$

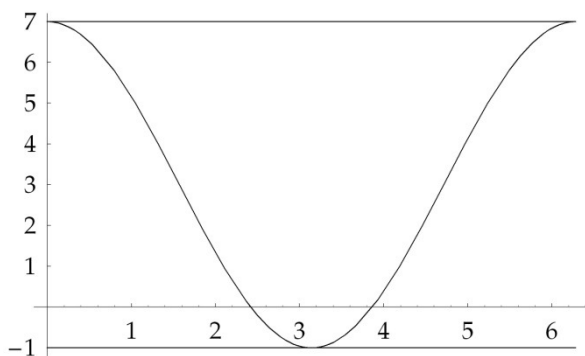
11 Dané sú body $P[2 ; 3]$, $Q[8 ; -3]$. Určte súradnice bodu R , ktorý úsečku PQ delí v pomere $|PR| : |RQ| = 2 : 1$.

$R[$, $]$

12 Priemerný vek zamestnancov firmy je 30 rokov. Firma prijme štyroch nových zamestnancov, ktorých priemerný vek je 25 rokov. Tým sa pôvodný priemerný vek zamestnancov firmy zníži o 1 rok. Koľko zamestnancov mala firma pred prijatím uvedených 4 nových ľudí?

13 Podiel dvoch celých čísel je $1,4$. Aký zvyšok po delení siedmimi dáva ich súčin?

- 14** Na obrázku je graf funkcie $y = a + b \cos x$ na intervale $\langle 0; 2\pi \rangle$. Nájdite hodnoty a, b .



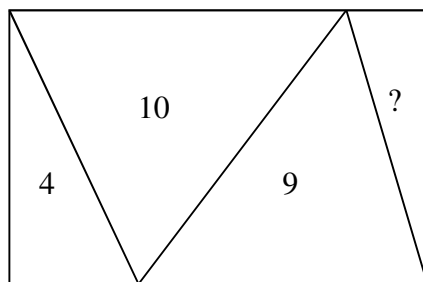
$$a = \boxed{}, b = \boxed{}$$

- 15** Ktorá z uvedených viet je negáciou výroku *Ak neprídu vaši k našim, tak neprídu naši k vašim*? Na vyznačené miesto zapíšte písmeno označujúce túto negáciu.

- A) Vaši prídu k našim a naši neprídu k vašim.
 B) Ak neprídu vaši k našim, tak prídu naši k vašim.
 C) Vaši neprídu k našim a naši prídu k vašim.
 D) Ak prídu naši k vašim, tak prídu vaši k našim.

Negáciou je výrok

- 16** Vypočítajte plochu trojuholníka označenú otáznikom.

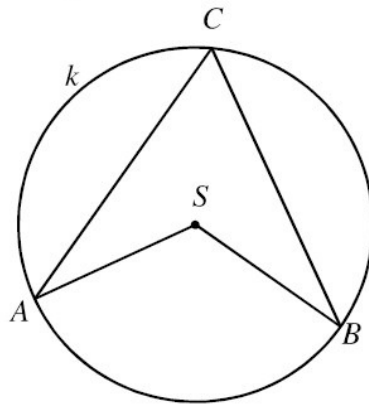


- 17** Riešte rovnicu $\frac{\log(3x+7)}{\log(x+3)} = 2$.

Poznámka: Číslo -2 nie je koreňom uvedenej rovnice.

- 18** Číslo nazveme 13-tkové, ak ľubovoľné dve po sebe idúce cifry v ňom tvoria násobok 13. Takým číslom je napríklad 2652. Akou cifrou sa končí 100-ciferné 13-tkové číslo, ktoré začína cifrou 9?

- 19** Do kružnice k so stredom S a polomerom 4 je vpísaný rovnostranný trojuholník ABC . Určte obsah štvoruholníka $ASBC$. Výsledok zapíšte v tvare $a \cdot \sqrt{b}$, kde a, b sú prirodzené čísla.



- 20** Nájdite najmenšiu hodnotu funkcie $y = x^2 + 4x + 9$.

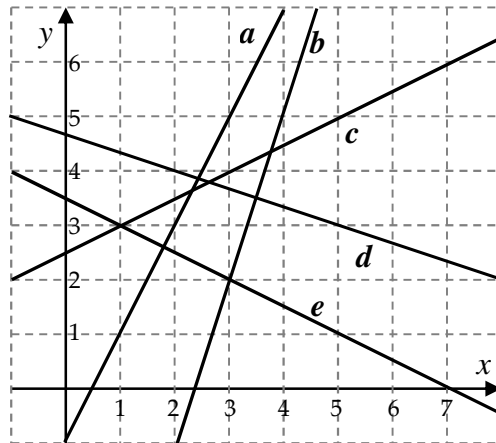
- 21** Určte všetky reálne čísla x , pre ktoré platí $\left(\frac{1}{5}\right)^x > 25$.
Výsledok zapíšte ako interval.

- 22** Na dve rôzne pozície v tej istej firme sa hlási manželský pár. Pravdepodobnosť, že prijmu muža je $\frac{1}{5}$, pravdepodobnosť, že prijmu ženu je $\frac{1}{7}$. S akou pravdepodobnosťou prijmu aspoň jedného z páru? Výsledok zapíšte v tvare zlomku v základnom tvare.

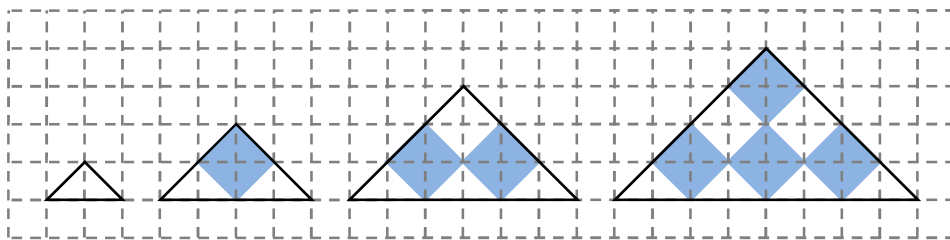
- 23** Kružnicu $(x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 25$ zobrazíme v osovej súmernosti podľa priamky $x = 3$. Napíšte súradnice stredu S vzniknutej kružnice.

$S[\square , \square]$

24 Ktorá z priamok a, b, c, d, e má smernicu 2 ?

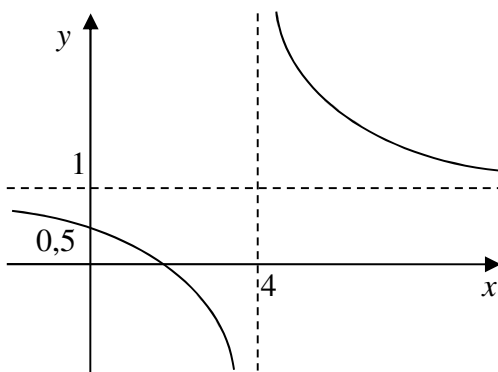


25 V štvorcovej sieti budeme postupne vytvárať trojuholníky, v ktorých zamaľujeme niektoré štvorce (pozri obrázok). Koľko štvorcov bude spolu zamaľovaných v 43. trojuholníku v poradí?



26 Na obrázku je schematicky znázornený graf funkcie $y = \frac{x+a}{x+b}$.

Nájdite hodnoty a, b .

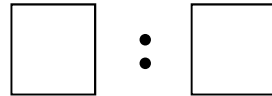
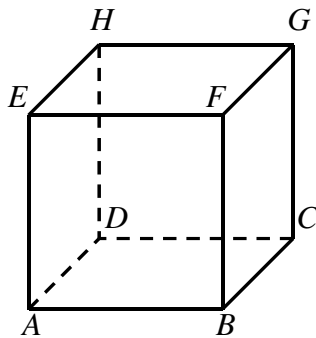


$a =$ $, b =$

27 Koľko rozličných obdĺžnikov s celočíselnými dĺžkami strán má obsah 2400? (Obdĺžniky 1×3 a 3×1 považujeme za rovnaké.)

28

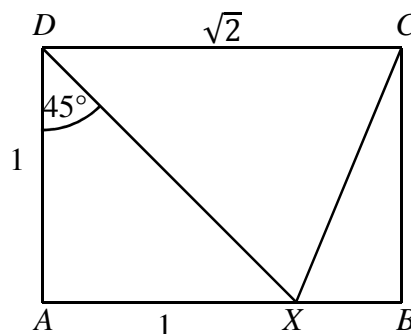
Stred hrany EF kocky $ABCDEFGH$ označíme K . Rovina ACK delí kocku na dve telesá. Určte pomer ich objemov.



29

V nasledujúcom texte doplňte chýbajúce časti (sú označené **DOPLŇTE**):

V obdĺžniku $ABCD$ so stranami dĺžok $|AB| = \sqrt{2}$, $|AD| = 1$ zvolíme na úsečke AB bod X tak, aby sa $|AX| = 1$ (pozri obrázok). Potom podľa Pytagorovej vety sa $|DX| = \sqrt{2}$. Trojuholník DXC je teda rovnoramenný a uhol XDC má veľkosť 45° . Potom vieme vypočítať veľkosť uhla XCB :



$|\sphericalangle XCB| = \text{DOPLŇTE}^\circ$.

$|\sphericalangle XCB| =$

V pravouhlom trojuholníku XBC poznáme dĺžky odvesien: $|BC| = 1$,

$|XB| = \text{DOPLŇTE}$.

$|XB| =$

Vieme v ňom preto vypočítať tangens uhla pri vrchole C :

$\text{tg } \text{DOPLŇTE}^\circ = \text{DOPLŇTE}$.

$\text{tg } \square^\circ = \square$

30

Zapíšte najväčšie prirodzené číslo vytvorené z navzájom rôznych nenulových cifier, v ktorom každá dvojica vedľa seba stojacich cifier tvorí dvojciferné prvočíslo.

KONIEC TESTU

Miesto na poznámky a pomocné výpočty