

# MATEMATIKA - 2014

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 6 (úlohy 23 – 26)	
strana 3 (úlohy 7 – 12)		strana 7 (úlohy 27 – 28)	
strana 4 (úlohy 13 – 17)		strana 8 (úlohy 29 – 30)	
strana 5 (úlohy 18 – 22)		celkový počet hodnotení ✓	
		celkový počet bodov	

<b>1</b>	Určte hodnotu výrazu $\frac{(x-1)(x+1)}{x^2+2}$ pre $x = \sqrt{3}$ . Výsledok zapíšte ako desatinné číslo.	
----------	---	--

<b>2</b>	Obvod pravidelného šesťuholníka je 12. Určte polomer jeho opísanej kružnice.	
----------	--	--

<b>3</b>	Vo Vennovom diagrame šrafovaním vyznačte množinu $(B \cap C) \setminus A$ (symbol $\setminus$ označuje množinový rozdiel).  <i>Poznámka: Ak sa v odpovedi pomýlite, prečiarknite nesprávne vyplnený Vennov diagram krížom <math>\times</math> a odpoveď vyplňte do druhého diagramu. Ak budú v oboch diagramoch vyznačené odpovede a ani jeden nebude prečiarknutý, tak hodnotenie <math>\checkmark</math> získate iba vtedy, keď obidve vyznačené odpovede budú správne.</i>	

<b>4</b>	Koľkokrát väčšie je číslo $4^6$ ako $2^6$ ?	- krát
----------	---	--------

<b>5</b>	Určte medián súboru 2, 3, 1, 5, 7, 2, 3, 1, 6, 8.	
----------	---	--

<b>6</b>	Ktorý z nasledujúcich vzťahov pre číselné množiny $\mathbb{N}, \mathbb{Z}^-, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{I}, \mathbb{R}$ ( $\mathbb{Z}^-$ označuje množinu všetkých záporných celých čísel, $\mathbb{I}$ množinu všetkých iracionálnych čísel) <u>nie</u> je pravdivý? (A) $\mathbb{N} \subset \mathbb{Q}$ (B) $\mathbb{Z} = \mathbb{N} \cup \mathbb{Z}^- \cup \{0\}$ (C) $\mathbb{Z} \cap \mathbb{Q} = \mathbb{N}$ (D) $\mathbb{Q} \cap \mathbb{I} = \emptyset$ (E) $\mathbb{Q} \cup \mathbb{I} = \mathbb{R}$	Sem napíšte písmeno označujúce nepravdivý vzťah:
----------	---	--

<b>7</b>	Určte sínus najmenšieho vnútorného uhla v pravouhlom trojuholníku s odvesnami 12 a 5 a preponou 13. Výsledok zapíšte ako zlomok v základnom tvare.	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div>
----------	--	---

<b>8</b>	Pre koľko celých čísel $x$ platí, že $ x - 3  \leq 4$ ?	
----------	---	--

<b>9</b>	Vieme, že platí $\log_2 m = 14$ . Určte, na koľkú treba umocniť číslo 4, aby sme dostali $m$ .	Číslo 4 treba umocniť na
----------	--	--------------------------

<b>10</b>	Z rovnako veľkých kociek s hranou dĺžky 5 sme zlepili teleso (kocky sme zlepovali celými stenami). Toto teleso má rovnaký nárys, bokorys i pôdorys, je ním útvar zobrazený na obrázku. Vypočítajte objem tohto telesa.	

<b>11</b>	Vo firme, ktorá zamestnávala 11 ľudí, bola priemerná mesačná mzda 800 EUR. Jeden zamestnanec so mzdou 1 100 EUR odišiel a na jeho miesto nik nenastúpil. Koľko EUR je nová priemerná mesačná mzda v tejto firme?	
-----------	--	--

<b>12</b>	Určte všeobecnú rovnicu priamky $p$ , ktorá prechádza bodom $A[3,5]$ a je rovnobežná s priamkou $q$ : $x = 2$ $y = 1 - t, t \in \mathbb{R}$ .	$p$ :
-----------	--	-------

<b>13</b>	Rovnosť $\frac{4+x}{6+3} = \frac{4}{6} + \frac{x}{3}$	Sem napíšte písmeno správnej odpovede:  Ak ste sa rozhodli pre odpoveď (C), sem napíšte hodnotu  $x =$
	(A) platí pre všetky $x \in \mathbb{R}$ . (B) neplatí pre žiadne $x \in \mathbb{R}$ . (C) platí iba pre $x = \dots\dots\dots$	

<b>14</b>	Pre ktorú z nasledujúcich nerovníc je množinou všetkých jej riešení interval $(-2,3)$ ?	Sem napíšte písmeno správnej odpovede:
	(A) $(x-2)(x+3) > 0$ (B) $(x-2)(x+3) < 0$ (C) $(x+2)(x-3) > 0$ (D) $(x+2)(x-3) < 0$	

<b>15</b>	V nasledujúcom texte vyberte jednu z dvoch možností v rámičku a doplňte chýbajúce číslo na miesto označenom <b>DOPLŇTE</b> . Priamka, ktorá je grafom lineárnej funkcie $f$ , má smernicu $-2$ . Z toho vyplýva: ak sa hodnota nezávislej premennej zväčší o 3, tak hodnota závislej premennej sa <b>zväčší</b> / <b>zmenší</b> o <b>DOPLŇTE</b> .	Z rámička ste vybrali možnosť:  na mieste <b>DOPLŇTE</b> má byť číslo
-----------	---	---

<b>16</b>	V náhodne vybranej vzorke ľudí bolo 42 % hnedookých a 18 % hnedookých s okuliarmi. Aká je pravdepodobnosť, že náhodne zvolený hnedooký človek z tejto vzorky nosí okuliare? Výsledok uveďte v tvare zlomku v základnom tvare.	$\frac{\square}{\square}$
-----------	---	---------------------------

<b>17</b>	Riešte v $\mathbb{R}$ : $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \dots + 2^x = 1023$ .	$x =$
-----------	---	-------



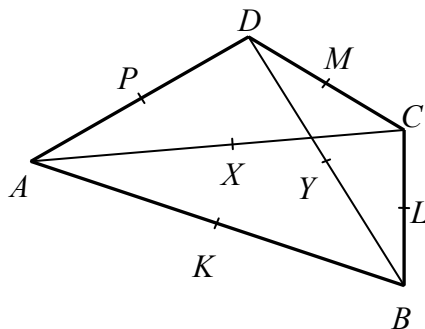
<b>23</b>	O každom z nasledujúcich tvrdení rozhodnite, či je pravdivé alebo nepravdivé (zápis $a x$ je zápis tvrdenia „prirodzené číslo $a$ je deliteľom čísla $x$ “). Odpoveď vyznačte krížikom v príslušnom stĺpci.	
		<i>pravdivé</i>
		<i>nepravdivé</i>
	ak $6 x$ a $15 x$ , tak aj $90 x$	
	ak $5 x$ a $6 x$ , tak aj $30 x$	
	ak $a 6$ a $a 15$ , tak $a 90$	
	ak $a 90$ , tak $a 6$ alebo $a 15$	

<b>24</b>	Existuje číslo $b \in \mathbb{R}$ , pre ktoré sústava rovníc $\begin{matrix} 2x + by = 4 \\ 3x + 2y = 6 \end{matrix}$ nemá riešenie?
	<p>(A) Áno, takým číslom je napr. <math>b = \dots\dots\dots</math></p> <p>(B) Nie, také číslo neexistuje.</p>
	<p>Sem napíšte písmeno správnej odpovede:</p> <p>Ak ste sa rozhodli pre odpoveď (A), sem napíšte hodnotu</p> <p style="text-align: center;"><math>b =</math></p>

<b>25</b>	V 6. knihe Euklidových Základov je toto tvrdenie: <i>v trojuholníku os vnútorného uhla rozdeľuje protiľahlú stranu v pomere dĺžok zvyšných dvoch strán trojuholníka</i> . Nájdite na základe toho polomer kružnice vpísanej do rovnoramenného trojuholníka s ramenami dĺžky 5 a základňou dĺžky 6.	
-----------	--	--

<b>26</b>	Podľa Apollóniovej vety platí v trojuholníku $ABC$ pre dĺžku ťažnice $t_a$ vzťah $2(t_a)^2 = b^2 + c^2 - \frac{a^2}{2}$ . Z neho vyplýva, že v každom pravouhlom trojuholníku s odvesnami $a, b$ a preponou $c$ je súčet $(t_a)^2 + (t_b)^2 + (t_c)^2$ vždy tým istým $k$ -násobkom čísla $c^2$ . Určte hodnotu $k$ .	
-----------	---	--

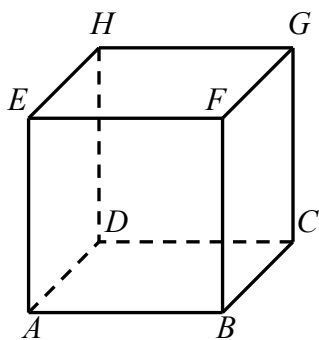
- 27 Na obrázku sú vyznačené stredy strán a uhlopriečok konvexného štvoruholníka  $ABCD$ . Ktorá z nasledujúcich formulácií je správny zápis textu „v konvexnom štvoruholníku  $ABCD$  priesečník spojnic stredov protiľahlých strán rozpoľuje úsečku spájajúcu stredy uhlopriečok“?



- (A) Priesečník úsečiek  $XL$  a  $YK$  je stred úsečky  $KM$ .  
 (B) Priesečník úsečiek  $KD$  a  $MA$  je stred úsečky  $PY$ .  
 (C) Priesečník úsečiek  $KD$  a  $MA$  je stred úsečky  $PL$ .  
 (D) Priesečník úsečiek  $XL$  a  $YK$  je stred úsečky  $KM$ .  
 (E) Priesečník úsečiek  $KM$  a  $PL$  je stred úsečky  $XY$ .  
 (F) Priesečník úsečiek  $XL$  a  $YP$  je stred úsečky  $XY$ .

Sem napíšte písmeno správnej odpovede:

- 28 Označme  $K, L, P, Q$  postupne stredy hrán  $AB, AD, EF, FG$  kocky  $ABCDEFGH$ . Roviny  $KPL, BFH, BDQ$  delia kocku na štyri telesá. Určte pomer ich objemov, zapíšte ho ako pomer jednociferných prirodzených čísel.



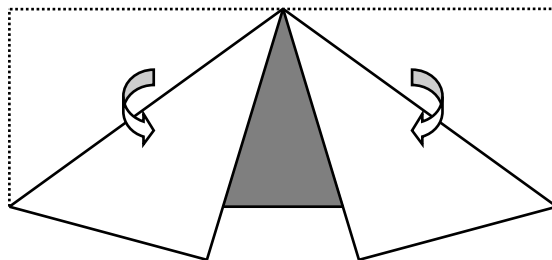
:  :  :

**29**

Prirodzené číslo nazveme *devätisté*, ak každé dve jeho vedľa seba stojace cifry sú zápisom čísla deliteľného deviatimi (za zápisy čísla deliteľného 9 pokladáme aj zápisy 00 a 09, teda napr. číslo 900000909 je devätisté). Koľko existuje deväťciferných devätistých čísel?

**30**

Rohy obdĺžnika s dĺžkou 8 a šírkou 2 sme ohli tak, ako na obrázku. Určte obsah vyznačeného trojuholníka (t.j. trojuholníka, ktorý ostal nezakrytý zahnutými rohmi).

**KONIEC TESTU**