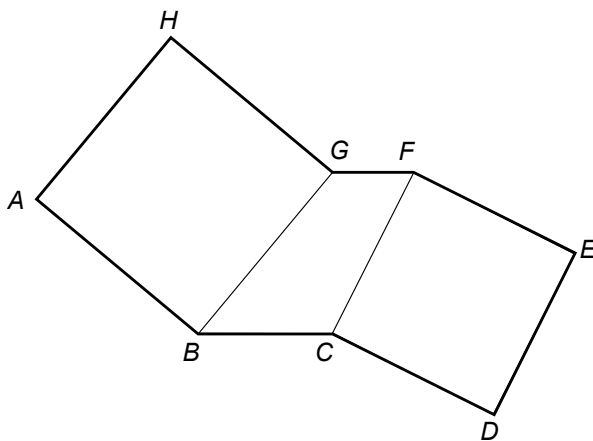


- 31** Osemuholník  $ABCDEFGH$  na obrázku sa skladá z dvoch štvorcov a lichobežníka  $BCFG$ , v ktorom je uhlopriečka  $CG$  kolmá na základňu  $GF$ ,  $|GF| = 7$  cm,  $|BC| = 11$  cm. Zistite, o koľko je obsah štvorca  $ABGH$  väčší ako obsah štvorca  $CDEF$ .



**Sem napíšte celé riešenie aj s postupom:**

***Pokračovanie riešenia:***

**32** Ak pripočítame k číslam 7, 10,  $-17$  to isté reálne číslo, vzniknú v tom istom poradí tri za sebou nasledujúce členy istej geometrickej postupnosti. Vypočítajte kvocient  $q$  tejto postupnosti.

***Sem napíšte celé riešenie aj s postupom:***

***Pokračovanie riešenia:***

**33** Na istej vysokej škole sa prijímacia skúška skladá z dvoch testov (z matematiky a angličtiny), maximálny počet bodov z každého testu je 100. Pri určovaní poradia uchádzačov platia tieto pravidlá:

- Uchádzač, ktorý získal aj z matematiky aj z angličtiny aspoň 51 bodov, je úspešnejší ako uchádzač, ktorý aspoň z jedného z testov získal najviac 50 bodov.
- Uchádzač, ktorý získal aspoň 51 bodov práve z jedného testu, je úspešnejší ako uchádzač, ktorý z každého z testov získal najviac 50 bodov.
- Z dvoch uchádzačov, ktorí sa nedajú rozlíšiť prvými dvoma pravidlami,
  - teda
    - buď obidvaja majú z oboch testov aspoň 51 bodov,
    - alebo obidvaja získali práve z jedného testu aspoň 51 bodov,
    - alebo obidvaja majú z oboch testov najviac 50 bodov,

je úspešnejší ten, ktorý má väčší súčet bodov za obidva testy. Ak majú obidvaja rovnaký súčet bodov, je úspešnejší ten, ktorý získal viac bodov z testu z matematiky.

V tabuľke je uvedené, koľko bodov získali na týchto prijímacích skúškach Anna, Ján, Zuzana, Michal, Lenka, Peter, Boris a Tomáš:

Počet bodov	Anna	Ján	Zuzana	Michal	Lenka	Peter	Boris	Tomáš
z matematiky	37	48	53	46	41	45	52	42
z angličtiny	60	49	44	50	55	51	52	54

a) V nasledujúcom zozname zakrúžkujte mená všetkých uchádzačov, ktorí boli úspešnejší ako Tomáš:

Anna      Ján      Zuzana      Michal      Lenka      Peter      Boris

b) V nasledujúcej tabuľke doplňte chýbajúce počty bodov tak, aby bol Cyril úspešnejší ako Dana, Dana úspešnejšia ako Eva a Eva úspešnejšia ako Oto.

Počet bodov	Cyril	Dana	Eva	Oto
z matematiky	49			48
z angličtiny	50			50

**V tejto úlohe nemusíte zdôvodňovať svoj výsledok ani uvádzať postup, ako ste k nemu dospeli. Strana 6 je určená na vlastné poznámky k úlohe číslo 33. Na obsah strany 6 sa pri hodnotení úlohy nebude prihliadať.**

**Miesto na pomocné výpočty**  
**(obsah tejto strany nebude pri hodnotení zohľadnený)**

- 34** Na skúške si študent náhodne vytiahne tri z 50 otázok. Aby skúšku úspešne absolvoval, musí správne zodpovedať aspoň na dve z týchto troch vytiahnutých otázok. Jožko Čierny vie správne odpovedať len na 25 zo všetkých 50 otázok. Vypočítajte pravdepodobnosť, že Jožko Čierny skúšku absolvuje úspešne. Výsledok zapíšte v tvare desatinného čísla.

***Sem napíšte celé riešenie aj s postupom:***

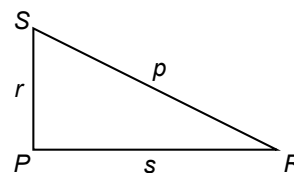
***Pokračovanie riešenia:***



**Z dvojice úloh 35a, 35b riešte iba jednu podľa vlastného výberu!  
Svoju voľbu vyznačte krížikom na titulnej strane testu.**

**35a** Na obrázku je pravouhlý trojuholník  $PRS$ . Rotáciou tohto trojuholníka okolo jeho strán dostaneme tri rotačné telesá. Objem telesa, ktoré vzniklo rotáciou okolo odvesny  $PS$  s dĺžkou 30 cm, je  $16\,000\pi\text{ cm}^3$ . Určte objem telesa, ktoré vzniklo rotáciou okolo prepony  $RS$ .

Výsledok (v  $\text{cm}^3$ ) uveďte buď v tvare násobku čísla  $\pi$  alebo v tvare desatinného čísla určeného s presnosťou na dve desatinné miesta.



**Ak ste si vybrali túto úlohu, sem napíšte celé jej riešenie aj s postupom:**

***Pokračovanie riešenia:***

**Z dvojice úloh 35a, 35b riešte iba jednu podľa vlastného výberu!  
Svoju voľbu vyznačte krížikom na titulnej strane testu.**

**35b** Jedným z príkladov domácej úlohy z matematiky bolo overenie správnosti konštrukcie trojuholníka  $KLM$  preberanej na hodine. Kubo si omylom vytrhol zo zošita list so zadáním príkladu a v zošite mu zostal len zápis postupu konštrukcie:

1. úsečka  $LM$ ;  $|LM| = 9$  cm,
2. bod  $S$ ;  $S$  je vrcholom rovnoramenného trojuholníka  $LMS$  so základňou  $LM$ ,  $|\angle SML| = 20^\circ$ ,
3. kružnica  $m$ ;  $m$  má stred v bode  $S$  a prechádza bodmi  $L$  a  $M$ ,
4. priamka  $p$ ;  $p \perp LM$ ,  $|p; LM| = 5$  cm,
5. bod  $K$ ;  $K$  je priesečníkom kružnice  $m$  a priamky  $p$ .

Kubo si pamätal, že v zadaní sa hovorilo len o stranách, vnútorných uhloch, výškach alebo ťažniciach trojuholníka  $KLM$ .

Predpokladajte, že Kubom zapísaný postup je správny, a napíšte, ktoré tri prvky trojuholníka  $KLM$  (strany, vnútorné uhly, výšky, ťažnice) boli dané v tejto konštrukčnej úlohe. Určte ich veľkosti a svoje tvrdenie odôvodnite.

**Ak ste si vybrali túto úlohu, sem napíšte celé jej riešenie aj s postupom:**

***Pokračovanie riešenia:***

***Miesto na pomocné výpočty  
(obsah tejto strany nebude pri hodnotení zohľadnený)***

## Prehľad vzorcov

### Mocniny:

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y} \quad \frac{a^x}{a^y} = a^{x-y} \quad (a^x)^y = a^{x \cdot y} \quad (a \cdot b)^x = a^x \cdot b^x \quad \left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x} \quad a^{-x} = \frac{1}{a^x} \quad a^{\frac{x}{y}} = \sqrt[y]{a^x}$$

### Goniometrické funkcie:

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 1, x \neq k \cdot \frac{\pi}{2} \quad \sin 2x = 2 \cdot \sin x \cdot \cos x \quad \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$\left| \sin \frac{x}{2} \right| = \sqrt{\frac{1 - \cos x}{2}} \quad \left| \cos \frac{x}{2} \right| = \sqrt{\frac{1 + \cos x}{2}} \quad \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x \quad \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$$

$$\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \operatorname{ctg} x, x \neq k\pi$$

$$\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \operatorname{tg} x, x \neq (2k+1)\frac{\pi}{2}$$

$$\sin(x \pm y) = \sin x \cdot \cos y \pm \cos x \cdot \sin y$$

$$\cos(x \pm y) = \cos x \cdot \cos y \mp \sin x \cdot \sin y$$

<b>x</b>	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
<b>sin x</b>	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
<b>cos x</b>	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

### Trigonometria:

Sínusová veta:  $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2r$

Kosínusová veta:  $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma$

Logaritmus:  $\log_z(x \cdot y) = \log_z x + \log_z y$

$$\log_z \frac{x}{y} = \log_z x - \log_z y$$

$$\log_z x^k = k \cdot \log_z x$$

$$\log_y x = \frac{\log_z x}{\log_z y}$$

Aritmetická postupnosť:  $a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$

$$s_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$$

Geometrická postupnosť:  $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$

$$s_n = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}, q \neq 1$$

Kombinatorika:  $P(n) = n!$

$$V(k, n) = \frac{n!}{(n-k)!}$$

$$C(k, n) = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$P'(n_1, n_2, \dots, n_k) = \frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!}$$

$$V'(k, n) = n^k$$

$$C'(k, n) = \binom{n+k-1}{k}$$

### Analytická geometria:

Parametrické vyjadrenie priamky:  $X = A + t\bar{u}, t \in R$

Všeobecná rovnica priamky:  $ax + by + c = 0; [a; b] \neq [0; 0]$

Smernicový tvar rovnice priamky:  $y = ax + b$

Parametrické vyjadrenie roviny:  $X = A + t\bar{u} + s\bar{v}, t, s \in R$

Všeobecná rovnica roviny:  $ax + by + cz + d = 0; [a; b; c] \neq [0; 0; 0]$

Stredový tvar rovnice kružnice:  $(x-m)^2 + (y-n)^2 = r^2$

### Objemy a povrchy telies:

	<b>kváder</b>	<b>valec</b>	<b>ihlan</b>	<b>kužeľ</b>	<b>guľa</b>
<b>objem</b>	$abc$	$\pi r^2 v$	$\frac{1}{3} S_p v$	$\frac{1}{3} \pi r^2 v$	$\frac{4}{3} \pi r^3$
<b>povrch</b>	$2(ab+ac+bc)$	$2\pi r(r+v)$	$S_p+Q$	$\pi r(r+s)$	$4\pi r^2$



# MONITOR 2003

## pilotné testovanie maturantov na gymnáziách, SOŠ a SOU

*V rámci projektu MONITOR 2003 píšú v tejto chvíli rovnaký test maturanti na stovkách stredných škôl. Máte jedinečnú možnosť objektívne porovnať vlastné vedomosti s rovesníkmi na celom Slovensku. Pracujte sústredene a snažte sa podať čo najlepší výkon. Svojím dobrým výsledkom môžete prispieť k pozitívnemu hodnoteniu Vašej školy v celoslovenskom meradle.*

### Informácie a pokyny pre žiakov

- Test obsahuje šesť úloh, z ktorých však budete riešiť iba päť. **Úlohy 31, 32, 33 a 34 sú povinné pre všetkých žiakov. Spomedzi úloh 35a, 35b si každý žiak vyberie jednu úlohu, ktorú bude riešiť.** Úlohy 35a, 35b sú z hľadiska hodnotenia rovnocenné. Odporúčame Vám, aby ste sa podľa zadania rozhodli pre jednu z oboch úloh a venovali sa iba jej. Aj v prípade, že sa pokúsite riešiť obe úlohy, do výsledkov sa Vám započíta iba jedna z nich (pozri ďalší bod).
- Aby hodnotitelia vedeli, ktorú z úloh 35a, 35b Vám majú započítať do hodnotenia, **vyznačte jednu z nich krížikom na titulnej strane.** V prípade, že vyznačíte obe úlohy alebo ani jednu, započítajú sa Vám automaticky body za úlohu 35a, čo môže byť pre Vás nevýhodné. **Vo vlastnom záujme preto vyznačte iba jednu úlohu!**
- Na vypracovanie testu (t. j. piatich vybraných úloh) budete mať **60 minút čistého času.**
- Pri práci smiete používať písacie a rysovacie potreby a kalkulačku. Môžete tiež používať prehľad vzorcov, ktorý nájdete na predposlednej strane testu. **Nesmiete používať tabuľky, učebnice ani zošity.**
- Riešenia úloh píšete tak, aby hodnotitelia mohli sledovať jednotlivé kroky riešenia. Pripojte aj komentár, vysvetlenie a zdôvodnenie jednotlivých krokov. Uvedte aj všetky výpočty, ktoré tvoria súčasť riešenia. **Na záver svojho riešenia napíšte slovnú odpoveď.** Úloha, ktorá nebude zakončená slovnou odpoveďou, nemôže získať plný počet bodov. Jedinou výnimkou je úloha 33, v ktorej nemusíte zdôvodňovať svoj výsledok ani uvádzať postup, ako ste k nemu dospeli.
- Ak sa Vám riešenie nezmesť do vyhradeného miesta pod zadaním úlohy, pokračujte na vedľajšej strane. Nepoužívajte žiadny pomocný papier, **všetky úvahy a výpočty robte priamo do testu.** Strana 13 na konci testu je vyhradená na prípadné pomocné výpočty. Na jej obsah sa pri hodnotení nebude prihliadať.
- **Píšete čiernym alebo modrým perom.** Nesmiete písať červeným perom ani obyčajnou ceruzkou (okrem rysovania).

**Nezačínajte pracovať, kým nedostanete pokyn!**