

# АЛГЕБРА

## Аритметични операции

$$ab + ac = a(b + c); \quad a \frac{b}{c} = \frac{ab}{c}; \quad \frac{ab + ac}{a} = \frac{a(b + c)}{a} = b + c$$

$$\frac{a}{\frac{b}{c}} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}; \quad \frac{a+b}{c} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c}; \quad \frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$$

## Абсолютна стойност (модул)

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{ако } a > 0 \\ 0, & \text{ако } a = 0 \\ -a, & \text{ако } a < 0 \end{cases}$$

## Формули за съкратено умножение

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2; \quad (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2; \quad (x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3; \quad (x - y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$$

## Разлагане на многочлен на множители

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y); \quad x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2); \quad x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$$

## Степени с рационален степенен показател: $r, r_1, r_2 \in \mathbb{Q}, a > 0, a \neq 1$

$a$	$r$	$r > 0$	$r < 0$	$r_1 > r_2$
$a > 1$		$a^r > 1$	$a^r < 1$	$a^{r_1} > a^{r_2}$
$0 < a < 1$		$a^r < 1$	$a^r > 1$	$a^{r_1} < a^{r_2}$

## Закони за степенуване и коренуване

	$n$ -ти степени	$n$ -ти корени; $n \in \mathbb{N}, a \geq 0$
$a$	$a^n (a^0 = 1, a^{-1} = \frac{1}{a})$	$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$
$a \cdot b$	$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$	$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$
$\frac{a}{b}, b \neq 0$	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$
$a^m$	$(a^m)^n = a^{mn}$	$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$
$\sqrt[m]{a}, m \in \mathbb{N}$	$(\sqrt[m]{a})^n = \sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{n}{m}}$	$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[mn]{a} = a^{\frac{1}{m} \cdot \frac{1}{n}} = \sqrt[mn]{a}$

## Действия със степени и корени с равни основи

	Степени	Корени: $m, n \in \mathbb{N}, a \geq 0$
Умножение	$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$\sqrt[m]{a} \cdot \sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{m}} \cdot a^{\frac{1}{n}} = a^{\frac{1}{m} + \frac{1}{n}} = a^{\frac{m+n}{mn}} = \sqrt[mn]{a^{m+n}}$
Деление при $a \neq 0$	$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	$\frac{\sqrt[m]{a}}{\sqrt[n]{a}} = \frac{a^{\frac{1}{m}}}{a^{\frac{1}{n}}} = a^{\frac{1}{m} - \frac{1}{n}} = a^{\frac{n-m}{mn}} = \sqrt[mn]{a^{n-m}}$
Линейна комбинация от степени и корени; $p, q = \text{const}$	$p \cdot a^n \pm q \cdot a^n = (p \pm q) a^n$	$p \sqrt[n]{a} \pm q \sqrt[n]{a} = (p \pm q) \sqrt[n]{a}$

## Логаритмуване на реални числа

$$\log_a b = c \Leftrightarrow a^c = b, \text{ където } a, b, c \in \mathbb{R}, b > 0, a > 0, a \neq 1;$$

$$a^{\log_a b} = b; \quad \log_a a = 1; \quad \log_a a^{\pm b} = \pm b; \quad \log_a 1 = 0.$$

Свойства на логаритмуването: Ако  $a, b, c, n \in \mathbb{R}; a > 0, a \neq 1$  и  $b > 0, c > 0$ , то

$$\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c; \quad \log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c; \quad \log_a b^n = n \log_a b; \quad \log_{a^n} b = \frac{1}{n} \log_a b, n \neq 0;$$

$$\log_a c = \log_b c \cdot \log_a b \Leftrightarrow \log_b c = \frac{\log_a c}{\log_a b}, b \neq 1; \quad \log_a a = 1 = \log_b a \cdot \log_a b \Leftrightarrow \log_b a = \frac{1}{\log_a b}, b \neq 1.$$

$\log_a (b \pm c)$  не се логаритмува.

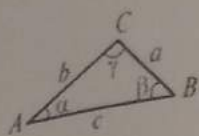
Десетичен логаритъм:  $\log_{10} b = \lg b; \lg 10 = 1; \lg 10^{\pm b} = \pm b.$

## Антилогаритмуване (премахване на логаритъма)

$$\log_a b = c \Leftrightarrow a^c = b, \text{ където } a, b, c \in \mathbb{R}; b > 0, a > 0, a \neq 1; \log_a b = \log_a c \Leftrightarrow b = c; \log_a b > \log_a c \Leftrightarrow \begin{cases} b > c, & \text{ако } a > 1 \\ b < c, & \text{ако } 0 < a < 1 \end{cases}$$

# ГЕОМЕТРИЯ

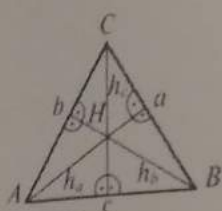
## ПЕРИМЕТРИ И ЛИЦА НА РАВНИННИ ФИГУРИ



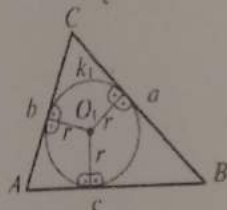
Херонова  
формула:

$$S = \frac{bc \sin \alpha}{2} = \frac{ac \sin \beta}{2} = \frac{ab \sin \gamma}{2}$$

$$S = \frac{a^2 \sin \beta \sin \gamma}{2 \sin \alpha} = \frac{b^2 \sin \alpha \sin \gamma}{2 \sin \beta} = \frac{c^2 \sin \alpha \sin \beta}{2 \sin \gamma}$$



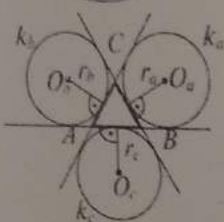
$$S = \frac{ah_a}{2} = \frac{bh_b}{2} = \frac{ch_c}{2}$$



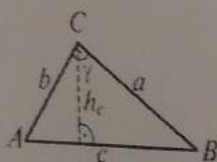
$$S = pr = \frac{a+b+c}{2} r$$



$$S = \frac{abc}{4R}$$

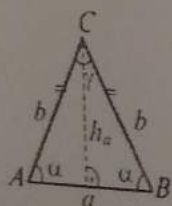


$$S = (p-a)r_a = (p-b)r_b = (p-c)r_c$$



Правоъгълен триъгълник

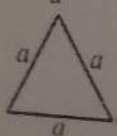
$$S = \frac{ab}{2} = \frac{ch_c}{2}$$



Равнобедрен триъгълник

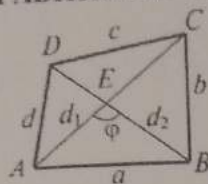
$$P = 2b + a$$

$$S = \frac{ah_a}{2} = \frac{b^2 \sin \gamma}{2}$$



Равностранен триъгълник

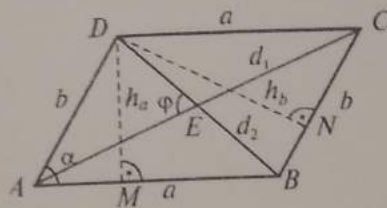
$$P = 3a; S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$



Четириъгълник

$$P = a + b + c + d$$

$$S = \frac{d_1 d_2 \sin \varphi}{2}$$

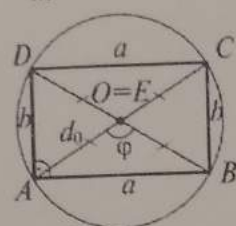


Успоредник

$$P = 2a + 2b$$

$$S = ah_a = bh_b$$

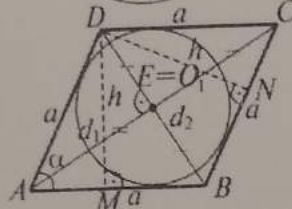
$$S = ab \sin \alpha = \frac{d_1 d_2 \sin \varphi}{2}$$



Правоъгълник

$$P = 2a + 2b$$

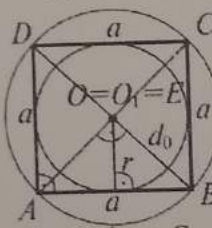
$$S = ab = \frac{d^2 \sin \varphi}{2}$$



Ромб

$$P = 4a$$

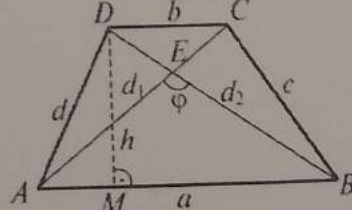
$$S = ah = a^2 \sin \alpha = \frac{d_1 d_2}{2}$$



Квадрат

$$P = 4a$$

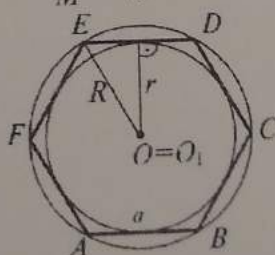
$$S = a^2$$



Трапец

$$P = a + b + c + d$$

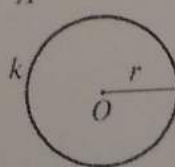
$$S = \frac{a+b}{2} h = \frac{d_1 d_2 \sin \varphi}{2}$$



Правилен многоъгълник

$$P = na; p = \frac{P}{2}$$

$$S = pr = \frac{nar}{2}$$



Окръжност и кръг

$$P = C = 2\pi r$$

$$S = \pi r^2$$

# АЛГЕБРА ПРОГРЕСИИ

Аритметична прогресия $a_n = a_1 + (n-1)d, n \geq 2$	Формула за общия член	Геометрична прогресия $a_n = a_1 q^{n-1}, n \geq 2, a_1 \neq 0, q \neq 0$
Свойства на членовете на прогресията ( $k$ – номер на члена, $k \in N, 1 < k \leq n$ )		
1) $a_k = \frac{a_{k-1} + a_{k+1}}{2}$ $a_k$ – средно аритметичен член на $a_{k-1}$ и $a_{k+1}$	1) $a_k^2 = a_{k-1} a_{k+1}$ $a_k$ – средно геометричен член на $a_{k-1}$ и $a_{k+1}$	2) $a_1 a_n = a_2 a_{n-1} = \dots = a_k a_{n-k+1}$
Частична сума на първите $n$ члена		
$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} n$		$S_n = \frac{a_1 - a_n q}{1 - q} = a_1 \frac{1 - q^n}{1 - q}$
Сума от членовете на безкрайно малка геометрична прогресия: $S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = S = \frac{a_1}{1 - q},  q  < 1$		

## ОСНОВНИ ТЕОРЕМИ ЗА ПРЕСМЯТАНЕ НА ГРАНИЦИ НА ФУНКЦИИ

Ако  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A, \lim_{x \rightarrow x_0} (x) = B$ , то:  $\lim_{x \rightarrow x_0} |f(x)| = |A|$ ;  $\lim_{x \rightarrow x_0} C = C, C = \text{const}$ ;  $\lim_{x \rightarrow x_0} C f(x) = C \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = C A$ ;

$$\lim_{x \rightarrow x_0} [f(x) \pm \varphi(x)] = A \pm B; \quad \lim_{x \rightarrow x_0} [f(x) \varphi(x)] = A B; \quad \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{\varphi(x)} = \frac{A}{B}; \quad \varphi(x) \neq 0, B \neq 0.$$

## НЯКОИ СТАНДАРТНИ ГРАНИЦИ

$$\lim_{x \rightarrow x} \frac{1}{x} = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} = \infty, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a_m x^m + \dots + a_0}{b_n x^n + \dots + b_0} = \begin{cases} 0, & \text{ако } m < n \\ \frac{a_m}{b_n}, & \text{ако } m = n, \text{ където } a_m \neq 0, b_n \neq 0 \\ +\infty \text{ или } -\infty, & \text{ако } m > n \end{cases}$$

## ПРАВИЛА ЗА ДИФЕРЕНЦИРАНЕ

- $y = f(x), u = u(x), v = v(x)$ ; 1) Ако  $y = u \pm v \pm \dots$ , то  $y' = u' \pm v' \pm \dots$ ;  
 2) Ако  $y = cu$ , то  $y' = cu'$  (Ако  $y = cx$ , то  $y' = c$ ), където  $c = \text{const}$ ;  
 3) Ако  $y = uv$ , то  $y' = u'v + v'u$ ; 4) Ако  $y = \frac{u}{v}$ , то  $y' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$ ;  
 5) Ако  $y = u(v(x))$ , то  $y' = u'(v(x))v'(x)$  – производна на сложна (съставна) функция.

## ТАБЛИЦА ЗА ПРОИЗВОДНИТЕ НА НЯКОИ ЕЛЕМЕНТАРНИ ФУНКЦИИ $y = f(x)$

Функция $y$	$c = \text{const}$	$cx$	$x^n$	$\sin x$	$\cos x$	$\text{tg } x$	$\text{cotg } x$
Производна $y'$	0	$c$	$n x^{n-1}$	$\cos x$	$-\sin x$	$\frac{1}{\cos^2 x}$	$-\frac{1}{\sin^2 x}$

## КОМПЛЕКСНИ ЧИСЛА

Алгебричен вид:  $z = x + iy, i^2 = -1$ ; спрегнати комплексни числа:  $z = x + iy$  и  $\bar{z} = x - iy$ .

Ако  $z_1 = x_1 + iy_1, z_2 = x_2 + iy_2$ , то:  $z_1 = z_2 \Leftrightarrow x_1 = x_2, y_1 = y_2$ ;  $z_1 \pm z_2 = (x_1 + iy_1) \pm (x_2 + iy_2) = (x_1 \pm x_2) + i(y_1 \pm y_2)$ ;  
 $z_1 z_2 = (x_1 + iy_1)(x_2 + iy_2) = x_1 x_2 - y_1 y_2 + i(x_1 y_2 + x_2 y_1)$ ;  $\frac{z_1}{z_2} = \frac{x_1 + iy_1}{x_2 + iy_2} = \frac{x_1 + iy_1}{x_2 + iy_2} \cdot \frac{x_2 - iy_2}{x_2 - iy_2} = \frac{x_1 x_2 + y_1 y_2 + i(x_2 y_1 - x_1 y_2)}{x_2^2 + y_2^2}$ .

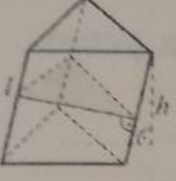

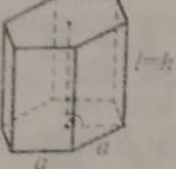
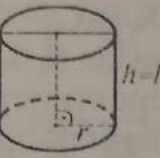
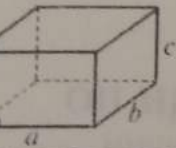
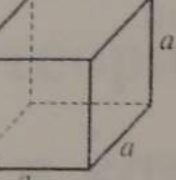
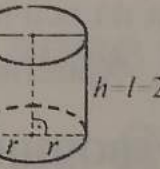
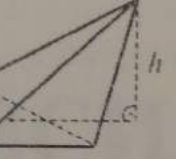
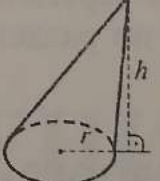
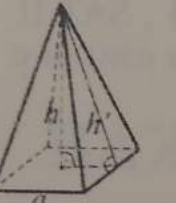
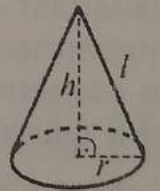
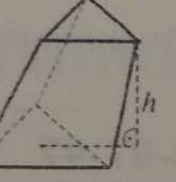

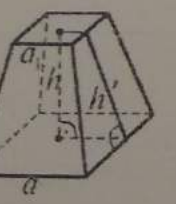


Тригонометричен вид:  $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ ;  $z^n = r^n(\cos n\varphi + i \sin n\varphi)$ ,  $\sqrt[n]{z} = \sqrt[n]{r} \left( \cos \frac{\varphi + 2k\pi}{n} + i \sin \frac{\varphi + 2k\pi}{n} \right)$ .

Експоненциален вид:  $z = r e^{i\varphi}$ ;  $e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$ , където  $e = 2,7182$  – Неперово (натурално) число.



# ГЕОМЕТРИЯ

## ЛИЦА НА ПОВЪРХНИНИ И ОБЕМИ НА РЪБЕСТИ И ВАЛЧЕСТИ ТЕЛА

РЪБЕСТИ ТЕЛА	ВАЛЧЕСТИ ТЕЛА
 <p><b>Призма</b>  <math>S_{ок} = P \cdot l</math>  <math>S_n = S_{ок} + 2S</math>  <math>V = S \cdot l</math>  <math>P, S</math> – периметър и лице на перпендикулярното сечение</p>	 <p><b>Кръгов цилиндър</b>  <math>S_{ок} = Pl = Cl = 2\pi r l</math>  <math>S_n = S_{ок} + 2S = 2\pi r(l + r)</math>  <math>V = Sh = \pi r^2 h</math></p>
 <p><b>Правилна призма</b>  <math>S_{ок} = Ph = nah</math>  <math>S_n = S_{ок} + 2S</math>  <math>V = Sh</math></p>	 <p><b>Прав кръгов цилиндър</b>  <math>S_{ок} = Ph = Ch = 2\pi r h</math>  <math>S_n = S_{ок} + 2S = 2\pi r(h + r)</math>  <math>V = Sh = \pi r^2 h</math></p>
 <p><b>Правоъгълен паралелепипед</b>  <math>S_{ок} = Ph = 2(a + b)c</math>  <math>S_n = S_{ок} + 2S = 2(ab + bc + ca)</math>  <math>V = Sh = abc</math></p>	
 <p><b>Куб</b>  <math>S_{ок} = Ph = 4a^2</math>  <math>S_n = S_{ок} + 2S = 6a^2</math>  <math>V = Sh = a^3</math></p>	 <p><b>Равностранен цилиндър</b>  <math>S_{ок} = Ph = Ch = 4\pi r^2</math>  <math>S_n = S_{ок} + 2S</math>  <math>V = Sh = 2\pi r^3</math></p>
 <p><b>Пирамида</b>  <math>S_n = S_{ок} + S</math>  <math>V = \frac{Sh}{3}</math></p>	 <p><b>Кръгов конус</b>  <math>S_n = S_{ок} + S</math>  <math>V = \frac{Sh}{3} = \frac{\pi r^2 h}{3}</math></p>
 <p><b>Правилна пирамида</b>  <math>S_{ок} = \frac{Ph'}{2} = \frac{nah'}{2}</math>  <math>S_n = S_{ок} + S</math>  <math>V = \frac{Sh}{3}</math></p>	 <p><b>Прав кръгов конус</b>  <math>S_{ок} = \frac{Pl}{2} = \frac{Cl}{2} = \pi r l</math>  <math>S_n = S_{ок} + S = \pi r(l + r)</math>  <math>V = \frac{Sh}{3} = \frac{\pi r^2 h}{3}</math></p>
 <p><b>Пресечена пирамида</b>  <math>S_n = S_{ок} + S + S_1</math>  <math>V = \frac{h}{3}(S + S_1 + \sqrt{SS_1})</math></p>	 <p><b>Пресечен кръгов конус</b>  <math>S_n = S_{ок} + S + S_1</math>  <math>V = \frac{h}{3}(S + S_1 + \sqrt{SS_1}) = \frac{\pi h}{3}(r^2 + r_1^2 + r r_1)</math></p>
 <p><b>Правилна пресечена пирамида</b>  <math>S_{ок} = \frac{P + P_1}{2} h' = \frac{n(a + a_1)}{2} h'</math>  <math>S_n = S_{ок} + S + S_1</math>  <math>V = \frac{h}{3}(S + S_1 + \sqrt{SS_1})</math></p>	 <p><b>Прав кръгов пресечен конус</b>  <math>S_{ок} = \frac{(P + P_1)l}{2} = \frac{(C + C_1)l}{2} = \pi(r + r_1)l</math>  <math>S_n = S_{ок} + S + S_1 = \pi[r(r + r_1)l + r^2 + r_1^2]</math>  <math>V = \frac{h}{3}(S + S_1 + \sqrt{SS_1}) = \frac{\pi h}{3}(r^2 + r_1^2 + r r_1)</math></p>
	 <p><b>Сфера (кълбо)</b>  <math>S = 4\pi r^2</math>  <math>V = \frac{4}{3}\pi r^3</math></p>



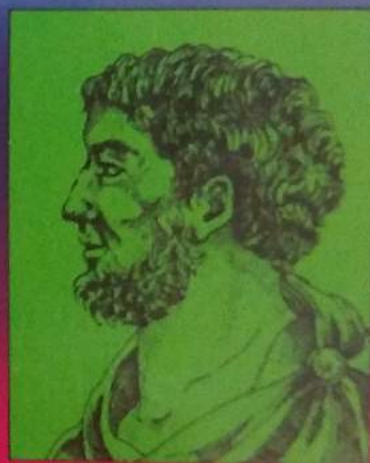


БОРЯНА ДАЧЕВА МИЛКОЕВА  
ХРИСТИНА СТОЯНОВА БЕЕВА  
ДАЧО СТОЯНОВ БЕЕВ

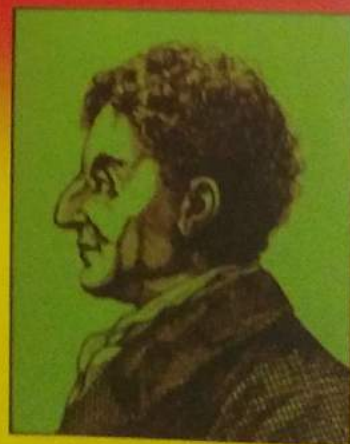
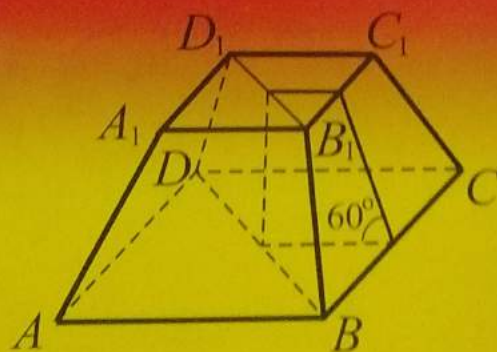
# ЗРЕЛОСТЕН И КАНДИДАТ-СТУДЕНТСКИ КУРС ПО МАТЕМАТИКА

с теорията и всички видове решени основни  
и конкурсни задачи ОТ 8 до 12 клас

## ВСИЧКИ РЕШЕНИ МАТУРИ!



**ВАЖНИ ЗА ОТЛИЧНИЯ УСПЕХ НА ВСИЧКИ!**  
ученици, зрелостници, кандидат-студенти



ИК "ВЕГА 74"



# **ВАЖНО ЗА УСПЕХА НА ВСИЧКИ !**

**УЧЕНИЦИ, КАНДИДАТСВАЩИ В ЕЗИКОВИ,  
МАТЕМАТИЧЕСКИ ГИМНАЗИИ И ТЕХНИКУМИ,  
ЗРЕЛОСТНИЦИ, КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ И СТУДЕНТИ**

**КУПЕТЕ СИ ПЕЧАТНИТЕ ИЗДАНИЯ НА ИК "ВЕГА 74"!**

Тел. 02-983-29-87, 0878-83-9797, 0898-34-07-17; [ikvega74@yahoo.com](mailto:ikvega74@yahoo.com)

## **1. "МАТЕМАТИКА ЗА ПРЕДУЧИЛИЩНА ГРУПА И 1 КЛАС"**

с всички видове решени задачи и съответни задачи за самостоятелна работа - учебно помагало за първокласниците и голямо улеснение за родителите!

Автори: Боряна Дачева Милкоева, Христина Стоянова Беева, Дачо Стоянов Беев

## **2. "КУРС ПО МАТЕМАТИКА ЗА 2, 3 и 4 КЛАС"**

- с теорията и всички видове основни и конкурсни решени задачи и с конкурсните теми и тестове, давани на приемни изпити, олимпиади и математически състезания (турнири).

Автори: Боряна Дачева Милкоева, Христина Стоянова Беева, Дачо Стоянов Беев

## **3. "КУРС ПО МАТЕМАТИКА ЗА 5 и 6 КЛАС"**

- с теорията и всички видове основни и конкурсни решени задачи и с конкурсните теми и тестове, давани на приемни изпити, олимпиади и математически състезания (турнири).

Автори: Боряна Дачева Милкоева, Христина Стоянова Беева, Дачо Стоянов Беев

## **4. "КУРС ПО МАТЕМАТИКА ЗА 7 КЛАС"**

- с теорията и всички видове основни и конкурсни решени задачи и с конкурсните теми и тестове, давани на приемни изпити, олимпиади и математически състезания (турнири) - учебно помагало за кандидатстващите ученици в езикови, математически гимназии и техникуми.

Автори: Боряна Дачева Милкоева, Христина Стоянова Беева, Дачо Стоянов Беев

## **5. "МАТЕМАТИЧЕСКИ СПРАВОЧНИК" - одобрен от МОН**

- с формули, графики, таблици и чертежи по елементарна математика, подредени по класове от 1 до 8 клас и по раздели - от 9 до 12 клас.

Автор: Боряна Дачева Милкоева

## **6. "МАТЕМАТИКА ЗА 11 - 12 КЛАС"**

- одобрена от МОН - с всички видове решени задачи от 8, 9, 10, 11 и 12 клас и с всички видове решени конкурсни задачи, давани на кандидат-студентски и зрелостни изпити.

Автор: Боряна Дачева Милкоева

## **7. "ЗРЕЛОСТНИ И КАНДИДАТ-СТУДЕНТСКИ ТЕСТОВЕ И ТЕМИ ПО МАТЕМАТИКА" - II част**

Автори: Боряна Дачева Милкоева, Христина Стоянова Беева, Дачо Стоянов Беев

## **8. "СПРАВОЧНИК ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ"**

- с константи, закони, формули, графики, таблици и чертежи, подредени по класове от 4 до 8 клас и по раздели - от 9 до 12 клас.

Автори: Боряна Дачева Милкоева, Дачо Стоянов Беев

## **9. "СИМПЛЕКС - МЕТОД И ТРАНСПОРТНА ЗАДАЧА"**

- с алгоритми и всички видове решени основни задачи, давани на изпити.

Автори: Боряна Дачева Милкоева, Христина Стоянова Беева

## **10. "ВИСША МАТЕМАТИКА"**

- с всички видове решени задачи от полиноми, комплексни числа и аналитична геометрия в равнината.

Автори: Боряна Дачева Милкоева, Костадин Стоянов Беев

## **II. "MATHEMATICAL HANDBOOK"**

- математически справочник на английски език за кандидатите за SAT I, SAT II и за студенти - с формули по елементарна и висша математика, статистика, дискретна и финансова математика.

Автори: Боряна Дачева Милкоева, Стоян Костадинов Беев

**Цена: 20 лв.**

Учебното помагало е с решения на задачи към одобрената от МОН със заповест  
N 73 от 1967 г. 12. 2003 г. МАТЕМАТИКА за 11 - 12 клас.

За отлична подготовка и постигане с гаранция на най-висок успех  
на зрелостни и кандидат-студентски изпити по МАТЕМАТИКА  
придобърваме:

1. "МАТЕМАТИКА ЗА 11-12 КЛАС" - одобрена от МОН, с теорията и с всички  
наилуче решени основни задачи от 8, 9, 10, 11 и 12 клас и от разделите по  
Комбинаторика, Теория на вероятностите и Статистика и с всички видове  
решени конккретни задачи, дадени на зрелостни и кандидат-студентски изпити,  
и с всички решени матури.

Автор: Боряна Д. Милкова.

2. "ЗРЕЛОСТНИ И КАНДИДАТ-СТУДЕНТСКИ ТЕСТОВЕ И ТЕМИ ПО  
МАТЕМАТИКА" - II част, с дадените тестове и теми във всички висши  
учебни заведения и колежи, и на всички държавни зрелостни изпити.

Автор: Боряна Д. Милкова, Христина Ст. Беева, Дачо Ст. Беев.

3. "МАТЕМАТИЧЕСКИ СПРАВОЧНИК" - одобрен от МОН, с всички  
формули, графици, таблици и чертежи по елементарна математика, подреден  
по класове - от 1 до 8 клас и по раздели - от 9 до 12 клас.

Автор: Боряна Д. Милкова.

4. "MATHEMATICAL HANDBOOK" - математически справочник на  
английски език за ученици, кандидат-студенти, кандидати за SAT I, SAT II  
и за студенти - с цялата терминология по математика на английски език и с  
всички извадени формули по елементарна и висша математика,  
по статистика и по дискретна, и финансова математика.

Автори: Боряна Д. Милкова, Дачо Ст. Беев, Христина Ст. Беева

От авторите

Тел. 02-983-29-87, 02-983-9797, 0898-34-07-17, 0878-83-97-97  
E-mail: ikvega74@yahoo.com

Редактори: д-р Костадин Беев и Христина Беева  
Рецензенти: ст.н.с. I ст. д.л.н. Йордан Табов, Зиравка Поплазарова

© Боряна Дачева Милкова, Христина Стоянова Беева, Дачо Стоянов Беев

© ИК "Вега 74", 2009. Всички права запазени!

ISBN 978-954-8101-06-6

БОРЯНА ДАЧЕВА МИЛКОВА,  
ХРИСТИНА СТОЯНОВА БЕЕВА, ДАЧО СТОЯНОВ БЕЕВ

# ЗРЕЛОСТЕН И КАНДИДАТ - СТУДЕНТСКИ КУРС ПО МАТЕМАТИКА

## I част

с теорията и всички видове решени основни  
и конкурсни задачи от 8 до 12 клас

**ВСИЧКИ РЕШЕНИ МАТУРИ!**  
**ВАЖНО ЗА УСПЕХА НА ВСИЧКИ !**

УЧЕНИЦИ, ЗРЕЛОСТНИЦИ, КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ

ИК "ВЕГА 74"



# СЪДЪРЖАНИЕ

## АЛГЕБРА

1. Линейна, дробно-линейна и квадратна функция на една независима променлива. Линейни, дробно-линейни и квадратни уравнения и неравенства. Биквадратни уравнения. Дробно-рационални неравенства с едно неизвестно. . . . .	6
2. Функции, съдържащи модули и ирационални функции на една независима променлива. Модулни и ирационални уравнения и неравенства. . . . .	25
3. Показателна функция на една независима променлива. Показателни уравнения и неравенства. . . . .	40
4. Логаритмична функция на една независима променлива. Логаритмични уравнения и неравенства. . . . .	47
5. Тригонометрични функции, тъждества, уравнения и неравенства. . . . .	66
6. Системи от две уравнения с две неизвестни. . . . .	81
7. Комбинаторика. . . . .	89
8. Безкрайни числови редици - видове и основни принципи. Аритметична прогресия. . . . .	92
9. Геометрична прогресия. . . . .	101
10. Граница на безкрайна числова редица. Свойства на сходящите редици и действия с тях. Сума на безкрайна малка геометрична прогресия. . . . .	110
11. Преговор върху безкрайни числови редици. . . . .	119
12. Преговор върху числови функции на една независима променлива - свойства и граници. . . . .	124
13. Производна на функция. Правила за диференциране. . . . .	131
14. Производни на някои елементарни функции. Производна на съставна (сложна) функция. Втора производна на функция. . . . .	138
15. Монотонност на функция. . . . .	146
16. Локални екстремуми на функция. . . . .	151
17. Най-голяма и най-малка стойност на функция. . . . .	161
18. Изследване на функции. . . . .	174
19. Преговор върху производни и изследване на функции на една независима променлива. . . . .	205

## ГЕОМЕТРИЯ

1. Планиметрия. . . . .	220
2. Някои геометрични места на точки в равнината. Геометрични построения с помощта на линия и пергел в равнината. . . . .	238
3. Вектори-действия. . . . .	254
4. Скаларно произведение на вектори. . . . .	259
5. Векторни бази. . . . .	263
6. Аксиоми на стереометрията. . . . .	274
7. Успоредност. . . . .	276
8. Перпендикулярност. . . . .	281
9. Успоредно проектиране. . . . .	288
10. Ортогонално проектиране. . . . .	291
11. Ъгли в пространството. . . . .	300
12. Ръбести тела (многогостени) — сечения, лица на повърхнини и обеми. . . . .	312
13. Дължина на окръжност. . . . .	330
14. Лице на кръг. . . . .	338
15. Лице на повърхнина и обем на правоъгълен паралелепипед. . . . .	346
16. Лице на повърхнина и обем на призма. . . . .	354
17. Лице на повърхнина и обем на пирамида. . . . .	363
18. Лице на повърхнина и обем на пресечена пирамида. . . . .	373
19. Преговор върху дължина на окръжност, лице на кръг, лица на повърхнини и обеми на ръбести тела (многогостени). . . . .	384
20. Кръгов цилиндър. . . . .	391
21. Кръгов конус. . . . .	399
22. Кръгов пресечен конус. . . . .	406
23. Сфера и кълбо. . . . .	414
24. Вписани и описани тела. . . . .	425
25. Екстремални задачи в геометрията. . . . .	439
26. Преговор върху стереометрия - ротационни тела. . . . .	452

## ДЪРЖАВНИ ЗРЕЛОСТНИ ИЗПИТИ