

Тема урока : «Готовимся к сдачи ЕГЭ на «5»».

Цели урока:

обеспечить повторение суворовцами изученного материала. Предоставить возможность использовать приобретенные знания при решении задач разного содержания и уровня сложности.

“Сегодня – мы учимся вместе: я, ваш учитель и вы мои ученики. Но в будущем ученик должен превзойти учителя, иначе в науке не будет прогресса”.

Сухомлинский



Решение простейших уравнений – подготовка к итоговой аттестации.

Решите уравнение $\sin x = 1$.

- 1) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ 2) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$
3) $\pi n, n \in \mathbf{Z}$ 4) $2\pi n, n \in \mathbf{Z}$

Решите уравнение $\cos^2 x - \sin^2 x = -\frac{1}{2}$.

- 1) $\pi m, m \in \mathbf{Z}$ 2) $\frac{\pi}{2} + 2\pi l, l \in \mathbf{Z}$
3) $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbf{Z}$ 4) $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$

Решите уравнение $\sin 4x \cos 2x - \cos 4x \sin 2x = 0$.

- 1) $\frac{\pi}{2} n, n \in \mathbf{Z}$ 2) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$
3) $\pm \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ 4) $(-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$

Решите уравнение $\sin(\pi - x) - \cos(\frac{\pi}{2} + x) = \sqrt{3}$.

- 1) $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ 2) $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbf{Z}$
3) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi l, l \in \mathbf{Z}$ 4) $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi m, m \in \mathbf{Z}$

- 
- 3) $\sin x = 0$
 - 4) $2 \cos x = 1$

Решаем устно.

1. $\cos x = 1, x =$

2. $\sin^2 x - \cos^2 x =$

3. $1 - \sin^2 x =$

4. $\operatorname{tg} x = 1, x =$

5. $\cos(\pi + x) =$

6. $\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) =$

7. $2 \sin \frac{\pi}{8} \cos \frac{\pi}{8} =$

8. $\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) =$

9. $\sin(-\pi) =$

1. $\sin x = -1, x =$

2. $\sin x \cos x =$

3. $\cos^2 2x + \sin^2 2x =$

4. $\cos^2 x - \sin^2 x =$

5. $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} + x\right) =$

6. $\cos(x + \pi) =$

7. $\cos x = -1, x =$

8. $\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) =$

9. $\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) =$

Военно-учебный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия»

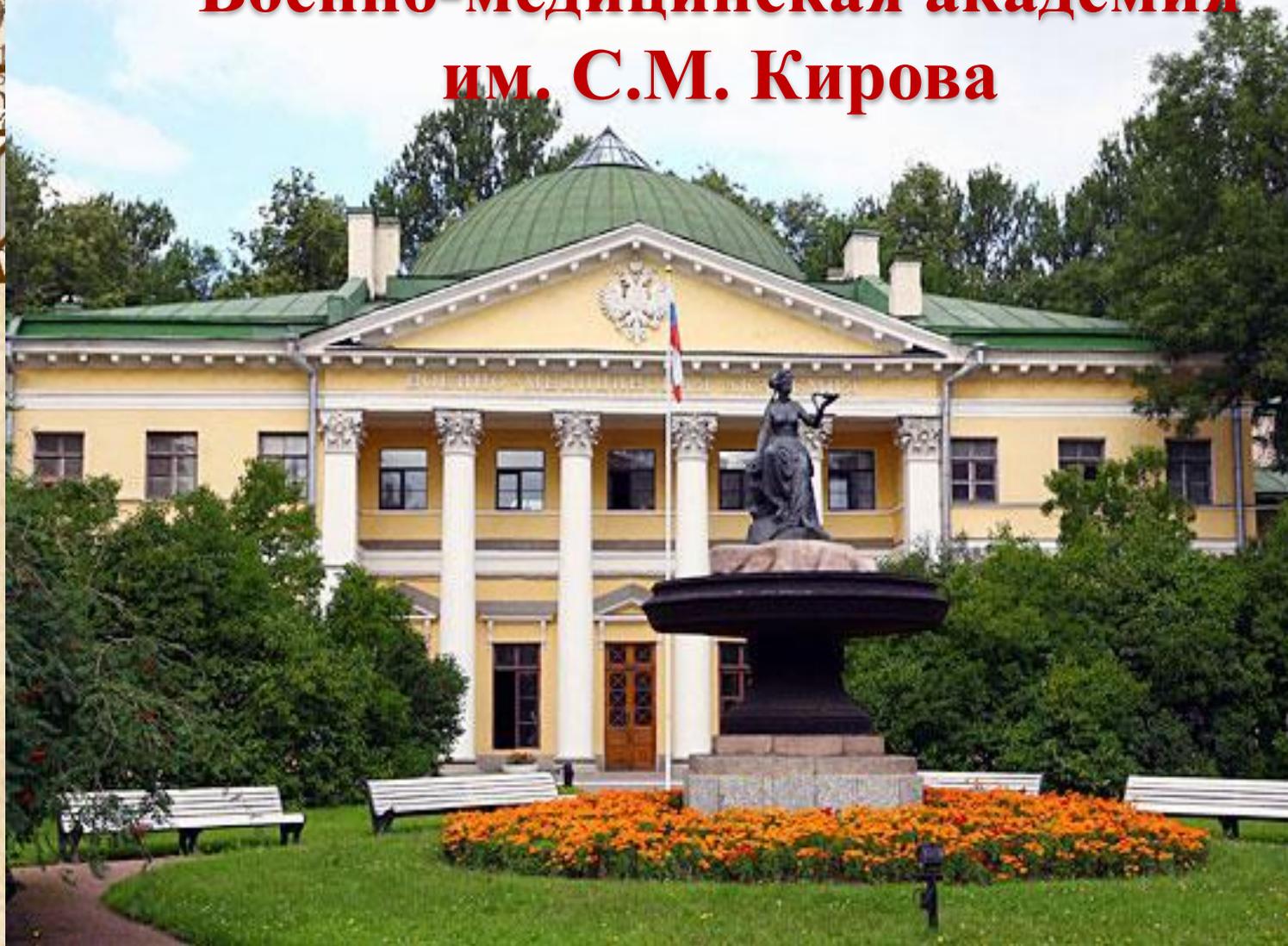


Задание В13 из ЕГЭ.



Самолет летел сначала со скоростью 220 км/ч. Когда ему осталось пролететь на 385 км меньше, чем он пролетел, он изменил скорость и стал двигаться со скоростью 330 км/ч. Средняя скорость самолета на всем пути оказалась равной 250 км/ч. Какое расстояние пролетел самолет?

**Военно-медицинская академия
им. С.М. Кирова**



Проблемная задача

• Две материальные точки движутся прямолинейно по законам

$$S_1(t) = 2,5t^2 - 6t + 1,$$

$$S_2(t) = 0,5t^2 + 2t - 3.$$

В какой момент времени скорости их равны, т. е.

$$V_1(t_0) = V_2(t_0), t_0 - ?$$

Военно-космическая академия им. Можайского



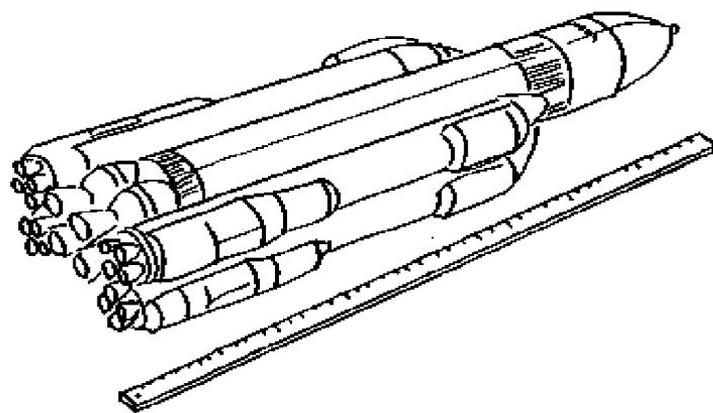
- Военно-космическая академия – ведущее военно-учебное заведение, которое осуществляет подготовку специалистов для Войск воздушно-космической обороны, других видов и родов Вооруженных Сил РФ, а так же силовых ведомств РФ.

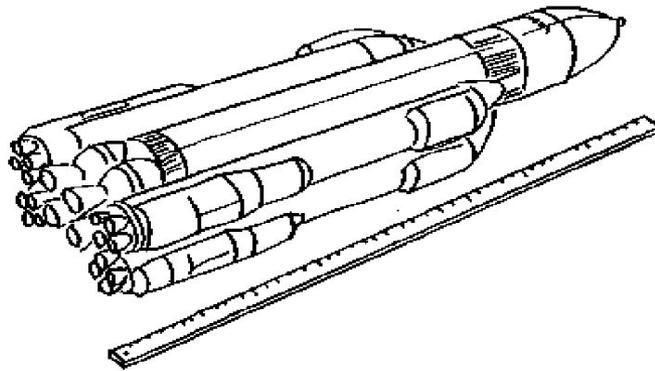
Задание В10 из ЕГЭ

5а. При движении ракеты её видимая для неподвижного наблюдателя длина, измеряемая в метрах, сокращается по закону

$$l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}},$$

где $l_0 = 10$ м — длина покоящейся ракеты, $c = 3 \cdot 10^8$ км/с — скорость света, а v — скорость ракеты (в км/с). Какова должна быть минимальная скорость ракеты, чтобы её наблюдаемая длина стала не более 8 м? Ответ выразите в км/с.





Решение. Найдем, при какой скорости длина ракеты станет равна 8 м. Задача сводится к решению уравнения

$$l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 8$$

при заданном значении длины покоящейся ракеты $l_0 = 10$ м и известной величине скорости света $c = 3 \cdot 10^5$ км/с:

$$\begin{aligned} 10 \sqrt{1 - \frac{v^2}{9 \cdot 10^{10}}} = 8 &\Leftrightarrow \frac{v^2}{9 \cdot 10^{10}} = \frac{36}{100} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow v = \frac{6}{10} \cdot 3 \cdot 10 \cdot 10^5 \Leftrightarrow v = 180\,000 \text{ км/с.} \end{aligned}$$

Если скорость будет превосходить найденную, то длина ракеты будет менее 8 метров, поэтому минимальная необходимая скорость равна 180 000 км/с.

Ответ: 180 000.

1.

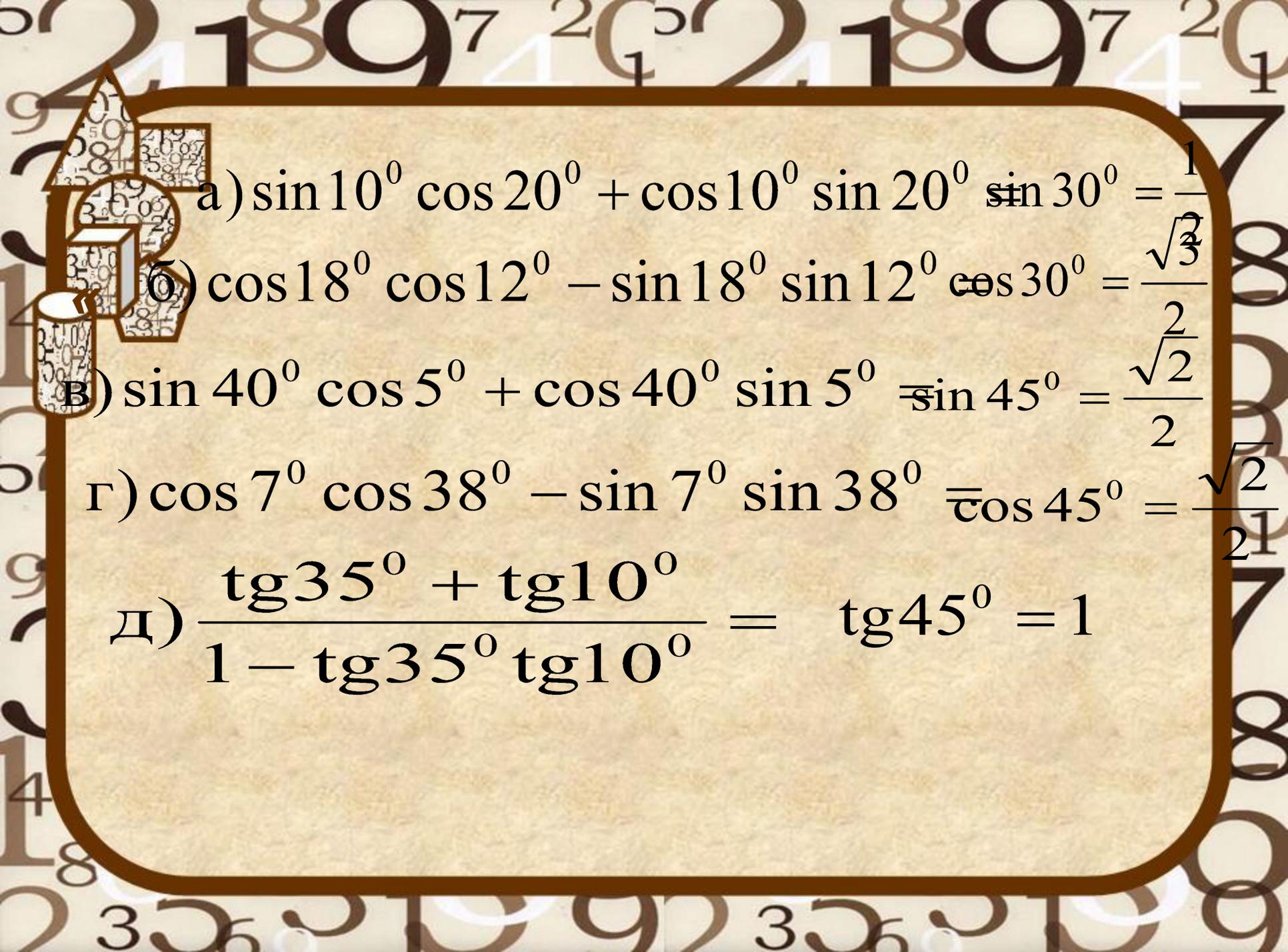
Упростить:

$$a) \cos \alpha \cos 3\alpha - \sin \alpha \sin 3\alpha = \cos 4\alpha$$

$$б) \sin 2\alpha \cos \alpha + \cos 2\alpha \sin \alpha = \sin 3\alpha$$

$$в) \sin \alpha \cos 3\alpha + \cos \alpha \sin 3\alpha = \sin 4\alpha$$

$$г) \frac{\operatorname{tgy} + \operatorname{tg}3y}{1 - \operatorname{tgy}\operatorname{tg}3y} = \operatorname{tg}4y$$



a) $\sin 10^\circ \cos 20^\circ + \cos 10^\circ \sin 20^\circ \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

б) $\cos 18^\circ \cos 12^\circ - \sin 18^\circ \sin 12^\circ \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

в) $\sin 40^\circ \cos 5^\circ + \cos 40^\circ \sin 5^\circ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$

г) $\cos 7^\circ \cos 38^\circ - \sin 7^\circ \sin 38^\circ \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$

д) $\frac{\operatorname{tg} 35^\circ + \operatorname{tg} 10^\circ}{1 - \operatorname{tg} 35^\circ \operatorname{tg} 10^\circ} = \operatorname{tg} 45^\circ = 1$

Математический диктант

вариант Вычислить

2 вариант Вычислить

• $\sin 75 =$

• $\sin 15 = (\sqrt{\quad})$

• $\cos 15 =$

• $\cos 75 = (\sqrt{\quad})$

• $\sin 48 \cos 12 + \cos 48 \sin 12 =$

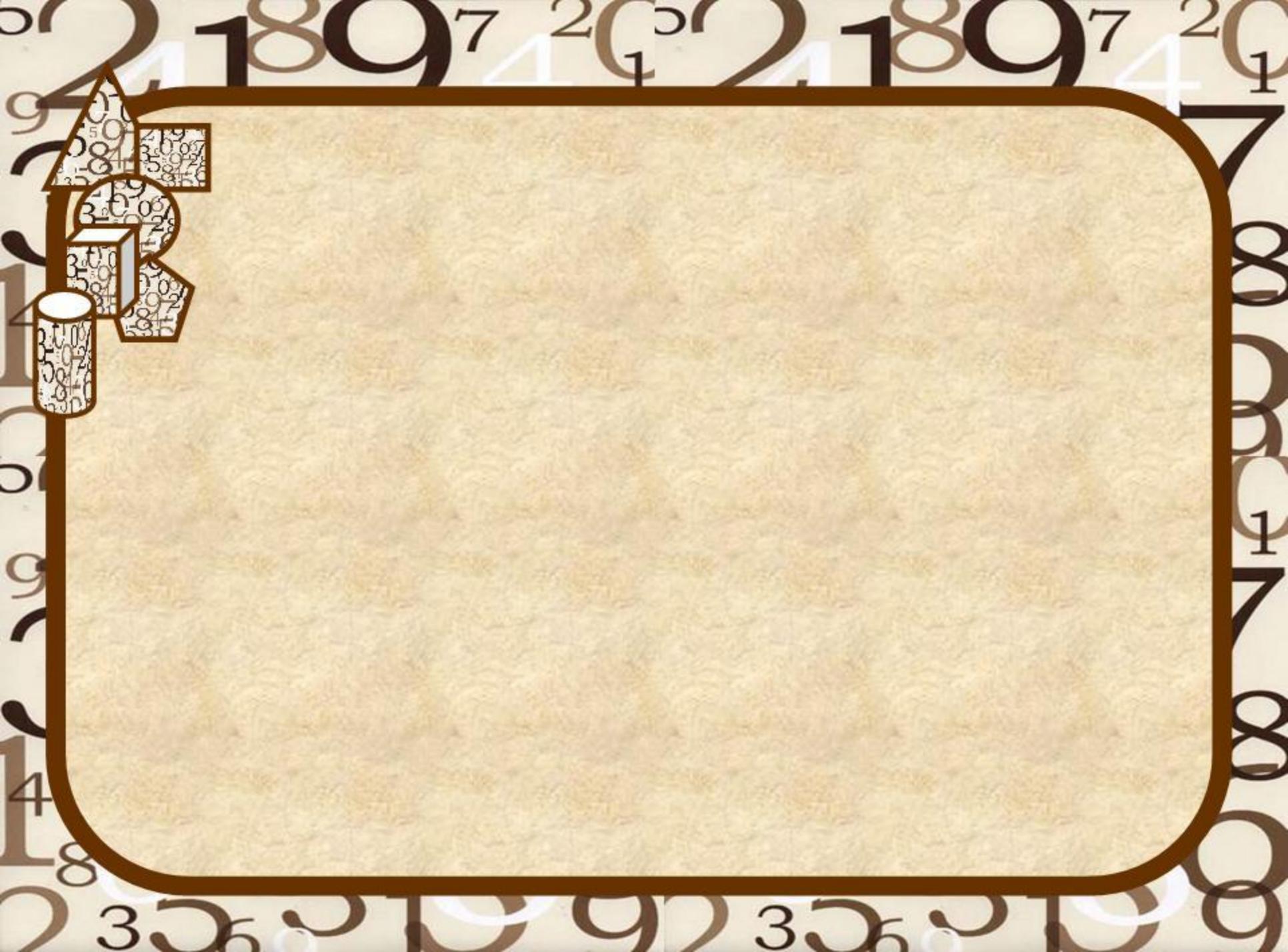
• $\cos 37 \cos 8 - \sin 37 \sin 8 =$

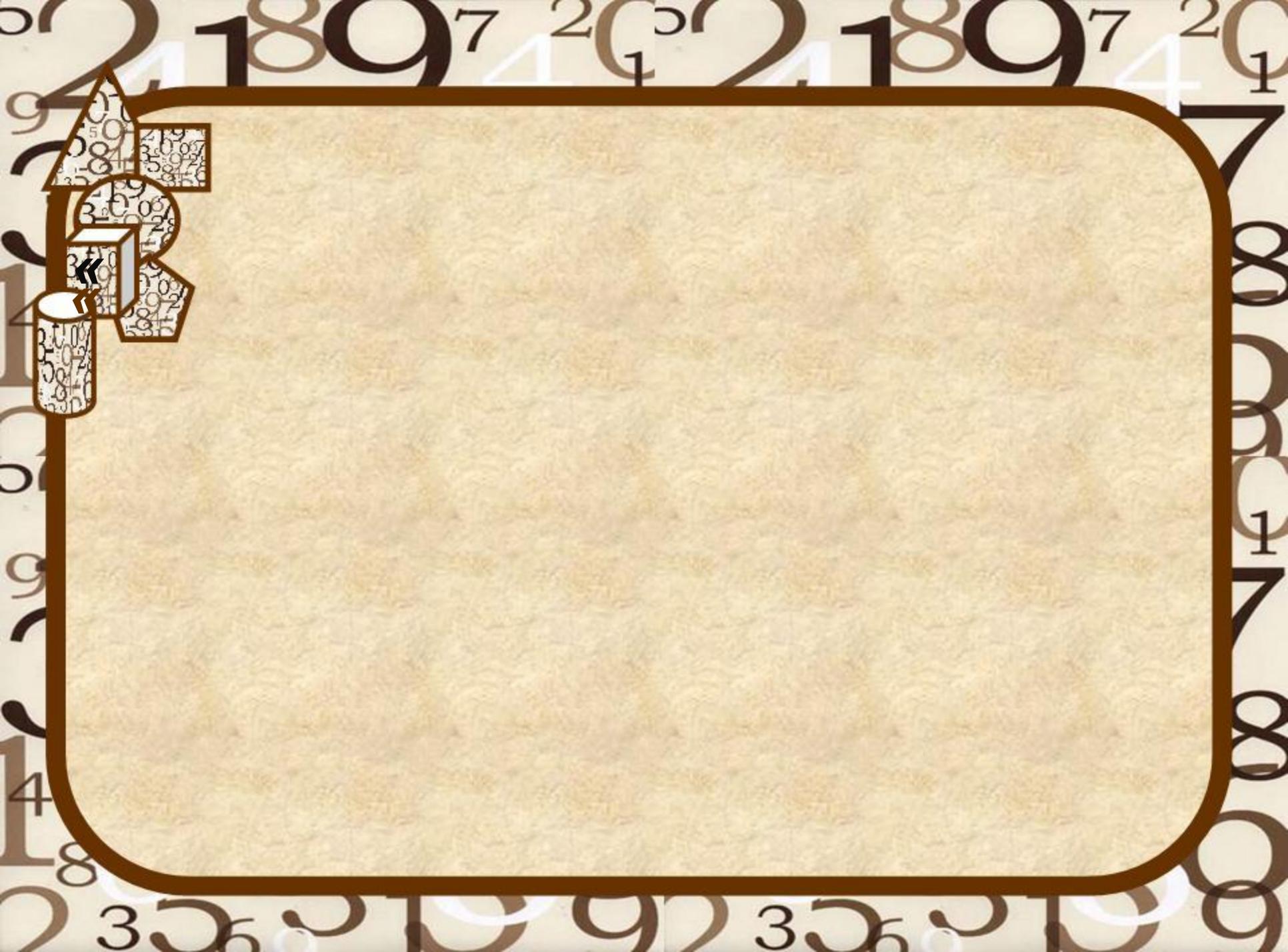
• Решите уравнение
 $\sin 6x \cos x + \sin x \cos 6x = 1/2$

• Решите уравнение
 $\cos 5x \cos 7x - \sin 5x \sin 7x = -\sqrt{3}/2$

• Ответ: ()

Ответ: $\pm \frac{\pi}{72} + \pi/6$





C1

Дано уравнение $\sin 2x = 2 \sin x - \cos x + 1$

а) Решите уравнение

б) Укажите корни уравнения на отрезке $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$

Решение

$$\text{а) } \sin 2x = 2 \sin x - \cos x + 1 \quad \left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$$

$$\sin 2x = 2 \sin x - \cos x + 1 \iff \sin 2x - 2 \sin x + \cos x - 1 = 0 \iff$$

$$(2 \sin x \cos x - 2 \sin x) + (\cos x - 1) = 0 \iff 2 \sin x (\cos x - 1) + (\cos x - 1) = 0 \iff$$

$$(\cos x - 1)(2 \sin x + 1) = 0 \iff \begin{cases} \cos x - 1 = 0 \\ 2 \sin x + 1 = 0 \end{cases} \iff \begin{cases} \cos x = 1 \\ \sin x = -\frac{1}{2} \end{cases} \iff$$

$$\begin{cases} x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \\ x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$\text{б) } -2\pi \leq 2\pi n \leq -\frac{\pi}{2}$$

$$-1 \leq n \leq -\frac{1}{4}$$

$$x = -2\pi, -2\pi \in \left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$$

$$\text{Если } k = 0, \text{ то } x = (-1)^{0+1} \cdot \frac{\pi}{6} + \pi \cdot 0$$

$$x = -\frac{\pi}{6} \quad -\frac{\pi}{6} \notin \left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$$

$$\text{Если } k = 1, \text{ то } x = (-1)^{1+1} \cdot \frac{\pi}{6} + \pi \cdot 1$$

$$x = \frac{\pi}{6} + \pi \quad x = \frac{7\pi}{6} \quad \frac{7\pi}{6} \notin \left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$$

$$\text{Если } k = -1, \text{ то } x = (-1)^{-1+1} \cdot \frac{\pi}{6} + \pi \cdot (-1)$$

$$x = \frac{\pi}{6} - \pi \quad x = -\frac{5\pi}{6} \quad -\frac{5\pi}{6} \in \left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$$

$$\text{Если } k = -2, \text{ то } x = (-1)^{-2+1} \cdot \frac{\pi}{6} + \pi \cdot (-2)$$

$$x = -\frac{\pi}{6} - 2\pi \quad x = -\frac{13\pi}{6} \quad -\frac{13\pi}{6} \notin \left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$$

Ответ: а) $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ б) $-2\pi; -\frac{5\pi}{6}$

Формула Пика, или как считать площади многоугольников. (полезно при решении задач В3 в ЕГЭ)

классический результат комбинаторной геометрии и геометрии чисел.

Площадь многоугольника с целочисленными вершинами

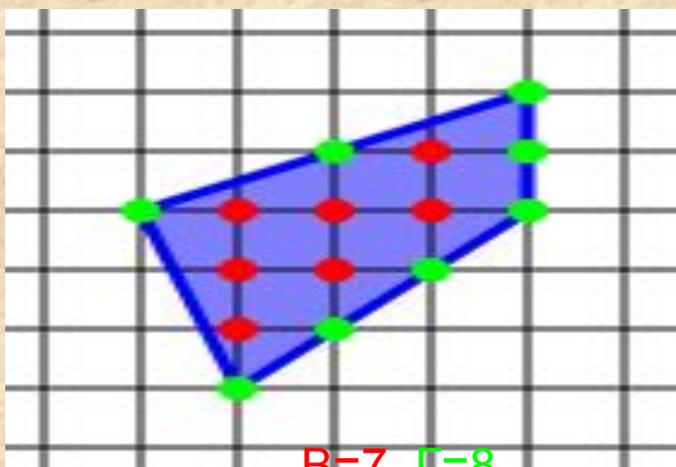
равна

$$V + \Gamma/2 - 1,$$

где V есть количество целочисленных точек внутри многоугольника, а

Γ — количество

целочисленных точек на границе многоугольника.

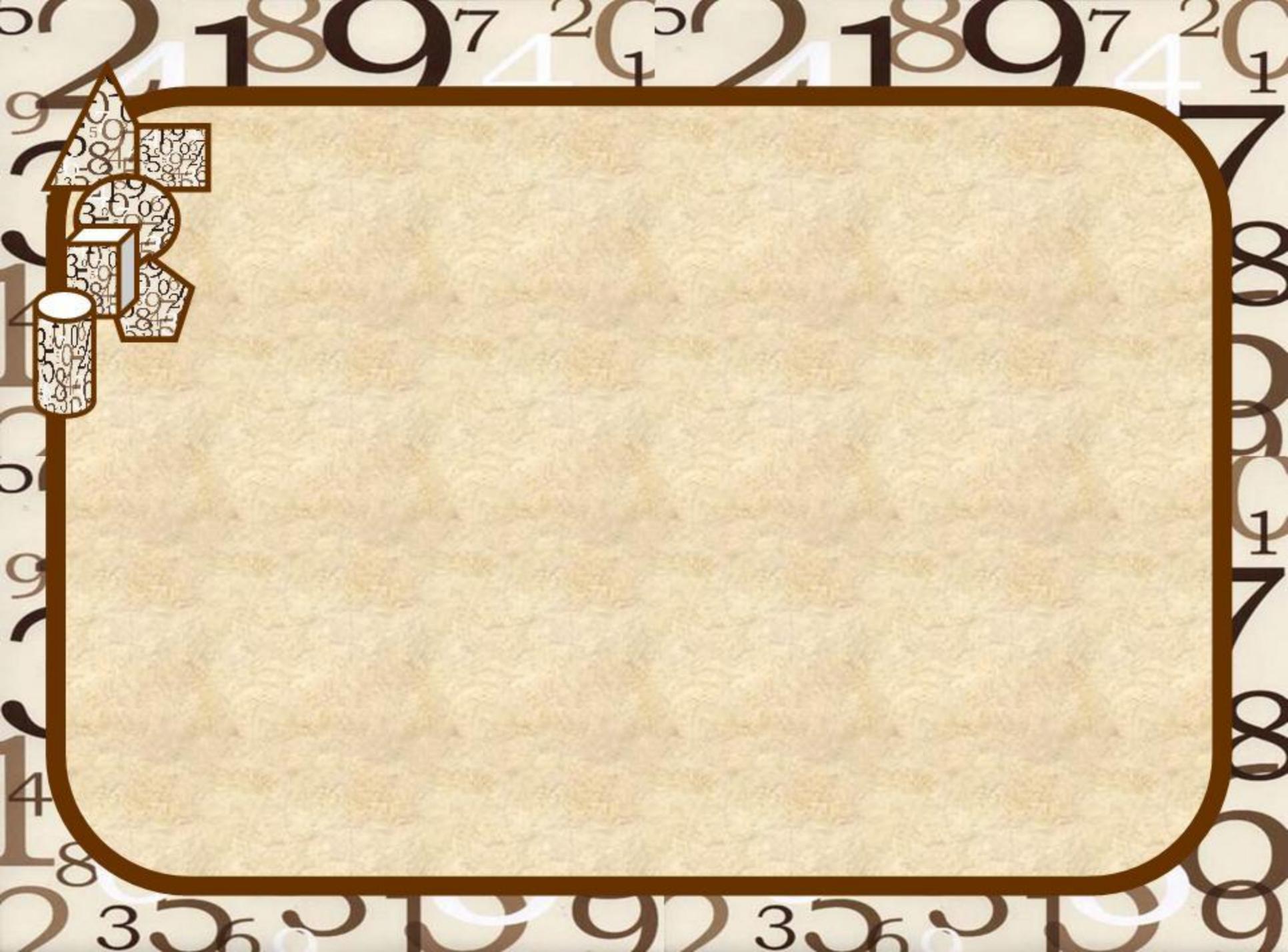


$$V=7, \Gamma=8,$$

$$V + \Gamma/2 - 1 = 10$$

История

Формула Пика была открыта австрийским математиком Пиком (англ) в 1899 г.



Решение проблемной задачи

$$V_1(t) = (2,5t^2 - 6t + 1)' = 5t - 6$$

$$V_1(t_0) = 5t_0 - 6$$

$$V_2(t) = (0,5t^2 + 2t - 3)' = t + 2$$

$$V_2(t_0) = t_0 + 2$$

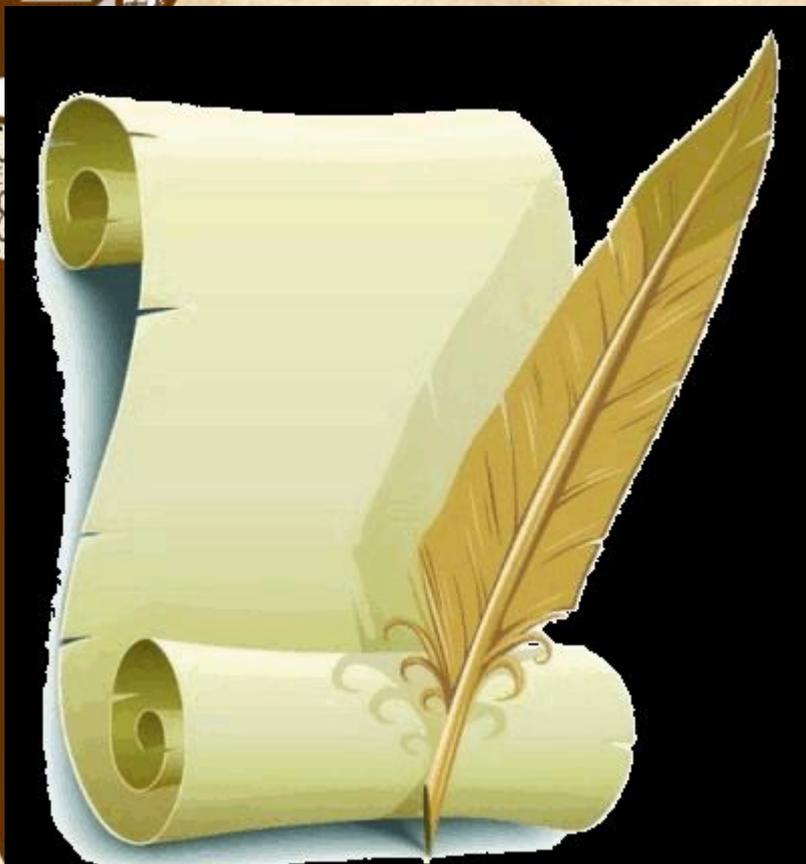
$$5t_0 - 6 = t_0 + 2$$

$$t_0 = 2$$



«Теория без практики мертва или бесплодна: практика без теории невозможна или пагубна. Для теории нужны знания, для практики, сверх всего того, - и умение».

А.Н. Крылов



Благодарю за урок.

«Считай несчастным тот день и тот час , в который ты не усвоил ничего нового и не прибавил к своему образованию».

Я.А.Коменский.