

Тригонометрические формулы

Цель урока

- Повторение изученного материала
- Подготовка к контрольной работе

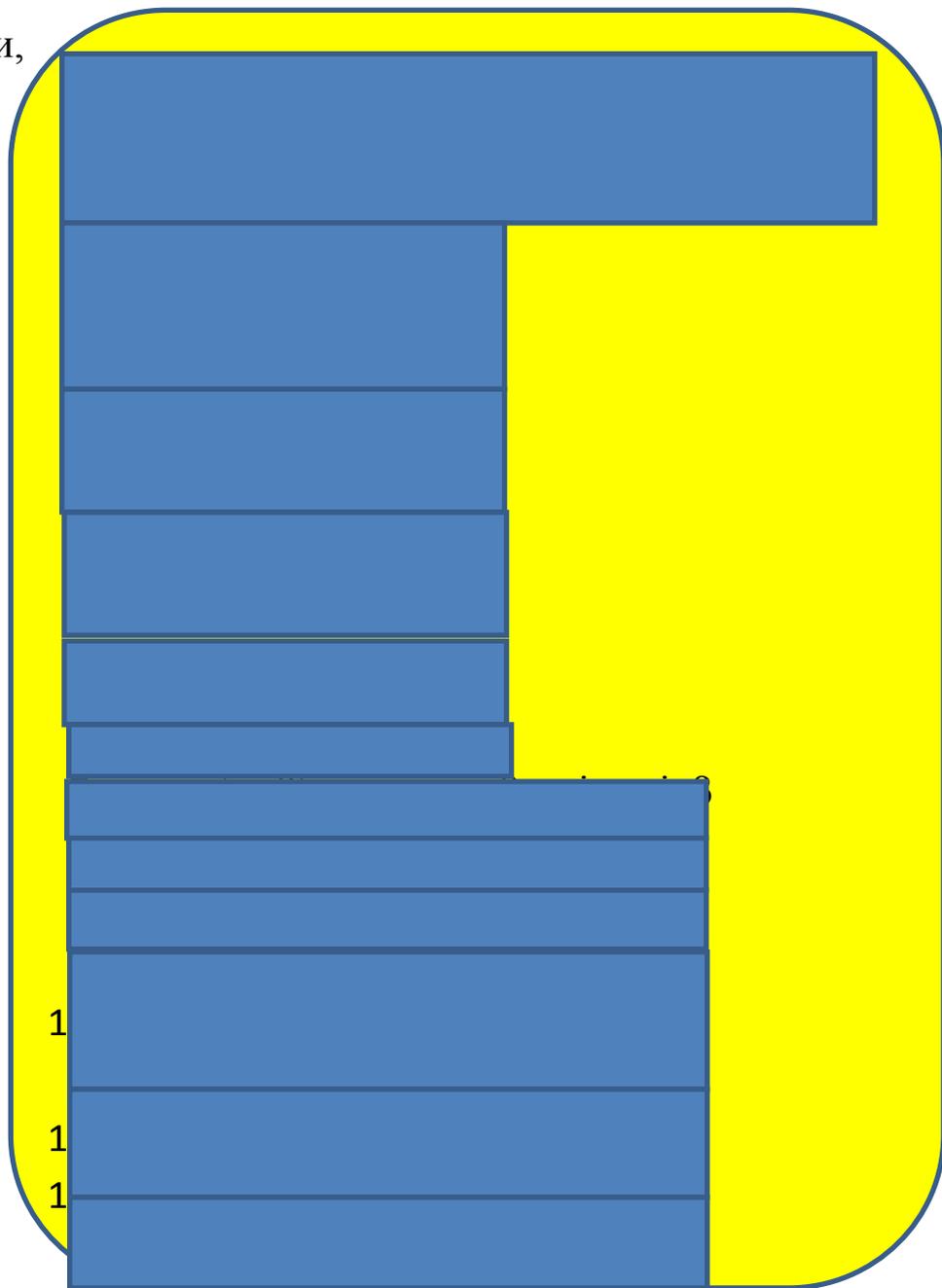
Задачи урока

- Повторить определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа α ;
- Повторить формулы приведения, формулы двойного угла, формулы сложения;
- Повторить основное тригонометрическое тождество и формулы, выражающие связь между тангенсом и косинусом, между котангенсом и синусом.
- Научить применять полученные знания при решении задач.

Ход урока

1. Блиц-опрос
2. Закрепление знаний и умений
3. Самостоятельная работа (тест)
4. Проверка самостоятельной работы
5. Это интересно
6. Итог урока
7. Домашнее задание

1. Синусом угла α называется _____ точки, полученной поворотом точки _____ вокруг начала координат на угол α
2. $\operatorname{tg} \alpha =$
3. $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha =$
4. $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha =$
5. $\sin(-\alpha) =$
6. $\operatorname{tg}(-\alpha) =$
7. $\cos(\alpha + \beta) =$
8. $\sin(\alpha - \beta) =$
9. $\sin 2\alpha =$
10. $\operatorname{tg}(\alpha + \beta) =$
11. $\sin(\pi - \alpha) =$
12. $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) =$



1. Косинусом угла α называется _____ точки, полученной поворотом точки _____ вокруг начала координат на угол α

2. $\operatorname{ctg} \alpha =$

3. $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha =$

4. $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha =$

5. $\cos(-\alpha) =$

6. $\operatorname{ctg}(-\alpha) =$

7. $\cos(\alpha - \beta) =$

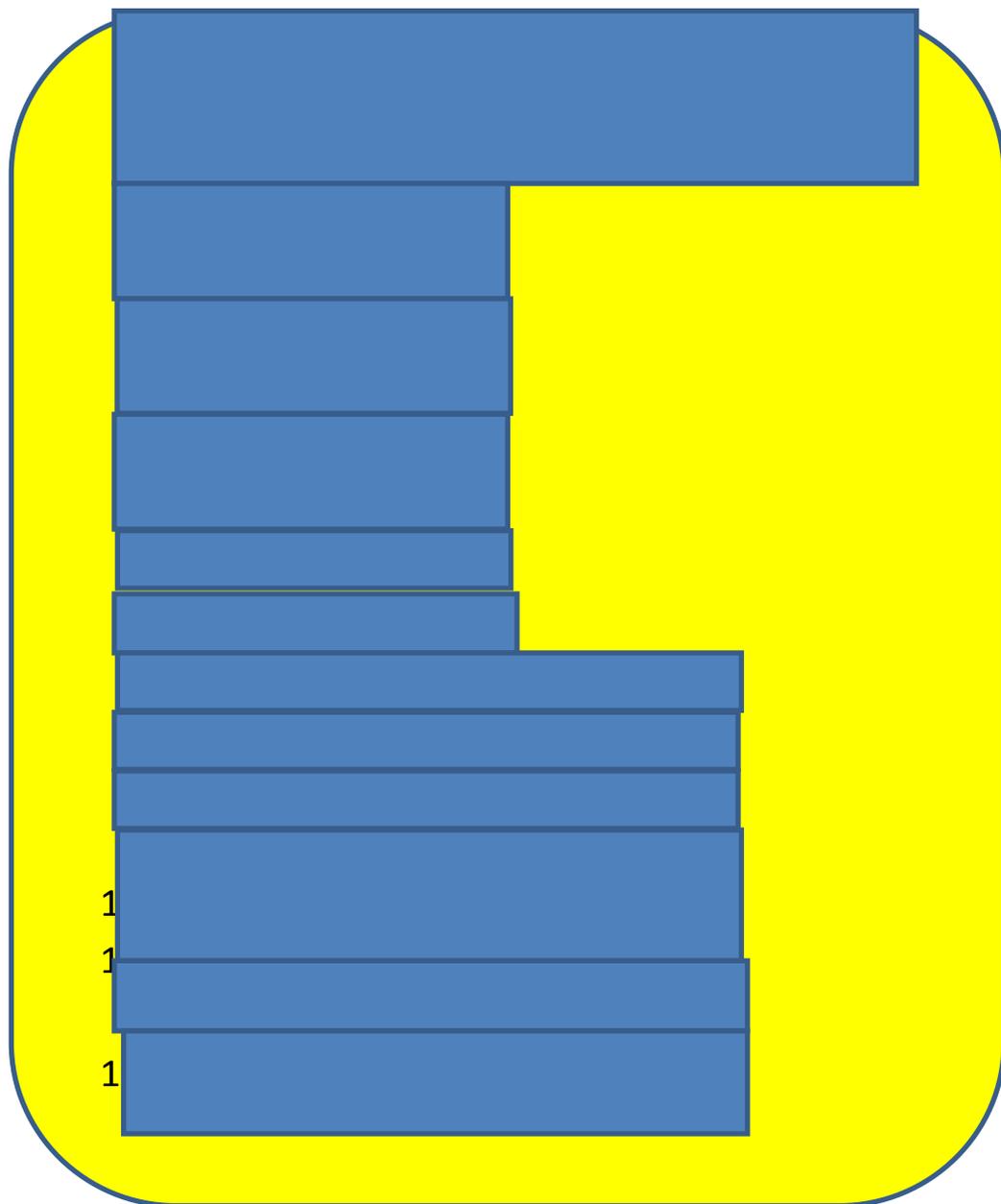
8. $\sin(\alpha + \beta) =$

9. $\cos 2\alpha =$

10. $\operatorname{tg} 2\alpha =$

11. $\cos(\pi - \alpha) =$

12. $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) =$



Закрепление знаний и умений

1) Дано: $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}; \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

Найти: $\cos \alpha$

ОТВЕТ: $\cos \alpha = -\sqrt{\frac{2}{3}}$

преобразование выражений

Упростите

$$\frac{1 - \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}$$

✘

$$1 / \sin^2 \alpha$$

✘

$$1 / \cos^2 \alpha$$

✘

$$\operatorname{ctg}^2 \alpha$$

✘

$$\operatorname{tg}^2 \alpha$$

ОТВЕТ

преобразование выражений

Упростите

$$1 + \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}$$

✘

$$1/\sin^2 \alpha$$

✘

$$1/\cos^2 \alpha$$

✘

$$1/\operatorname{ctg}^2 \alpha$$

✘

$$1/\operatorname{tg}^2 \alpha$$

ОТВЕТ

преобразование выражений

Упростите

$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha - \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

ОТВЕТ

преобразование выражений

Упростите

$$1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha - \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

$$-1 / \sin^2 \alpha$$

$$0$$

$$\operatorname{ctg}^2 \alpha$$

$$-1$$

ОТВЕТ

преобразование выражений

Упростите

$$1 - \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

✘

$$-ctg^2 \alpha$$

✘

$$-tg^2 \alpha$$

✘

$$ctg^2 \alpha$$

✘

$$tg^2 \alpha$$

ОТВЕТ

2) Вычислить:

Дано: $\operatorname{tg} \alpha = 2\sqrt{2}; 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

Найти: $\sin \alpha$

ОТВЕТ: $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

Упростить выражение

$$3) \quad 2 \sin(-\alpha) \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - 2 \cos(-\alpha) \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$$

Ответ: -2

$$4) \quad (1 - \operatorname{tg}(-\alpha)) \cdot (1 - \operatorname{tg}(\pi + \alpha)) \cdot \cos^2 \alpha$$

Ответ: $\cos 2\alpha$

5) Доказать:

$$\frac{\sin 3\alpha - \sin \alpha}{\cos 3\alpha + \cos \alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha$$

6) Доказать:

$$\frac{2 \sin 2\alpha - \sin 4\alpha}{2 \sin 2\alpha + \sin 4\alpha} = \operatorname{tg}^2 \alpha$$

вариант 1

1) Найдите значение

$$3 \sin^2 120^\circ - 4 \cos 180^\circ + 3 \operatorname{tg} 135^\circ$$

а) -2,5; б) 5,5; в) -4,75; г) 3,25.

2) Дано:

$$\sin \alpha = \frac{3}{5}; \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$$

Найдите значение:

$$\cos \alpha - \operatorname{tg} \alpha$$

а) $-\frac{31}{20}$ б) $-\frac{1}{20}$ в) $\frac{1}{20}$ г) $\frac{31}{20}$

3) Упростите выражение:

$$\frac{1 - (1 - \sin \alpha) \cdot (1 + \sin \alpha)}{\operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \alpha}$$

а) $-\cos \alpha$ б) $\sin^2 \alpha$ в) $\cos \alpha$ г) $\sin \alpha$

вариант 2

1) Найдите значение

$$2 \cos^2 150^\circ - 3 \sin(-90^\circ) - 5 \operatorname{ctg} 135^\circ$$

а) -3,5; б) 9,5; в) -0,5; г) 6,5.

2) Дано: $\cos \alpha = \frac{4}{5}; \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

Найдите значение: $\sin \alpha - \operatorname{ctg} \alpha$

а) $-\frac{11}{15}$ б) $1\frac{14}{15}$ в) $\frac{11}{15}$ г) $-1\frac{14}{15}$

3) Упростите выражение:

$$\frac{\operatorname{ctg} \alpha \cdot \sin \alpha}{1 - (\sin \alpha + \cos \alpha)^2}$$

а) $-2 \cos \alpha$ б) $\frac{1}{2 \cos \alpha}$ в) $2 \sin \alpha$ г) $-\frac{1}{2 \sin \alpha}$

Проверка

1 вариант

1. г)
2. б)
3. г)

2 вариант

1. б)
2. в)
3. г)



Это интересно

Зарождение тригонометрии относится к глубокой древности. Само название «**тригонометрия**» греческого происхождения, обозначающее «**измерение треугольников**».

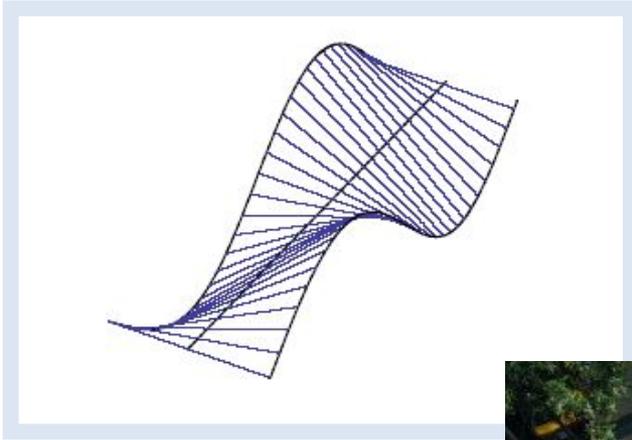


Одним из основоположников тригонометрии считается древнегреческий астроном Гиппарх, живший во 2 веке до нашей эры.

Гиппарх является автором первых тригонометрических таблиц и одним из основоположников астрономии.



Тригонометрия и ее применение в различных сферах науки и жизни



$$z = kx \sin \frac{y}{a}, \quad k=1, a=1$$

В архитектуре



Детская школа Гауди в Барселоне

Сантьяго Калатрава
Винодельня «Бодегас Исиос»



Феликс Кандела
Ресторан в Лос-Манантиалесе

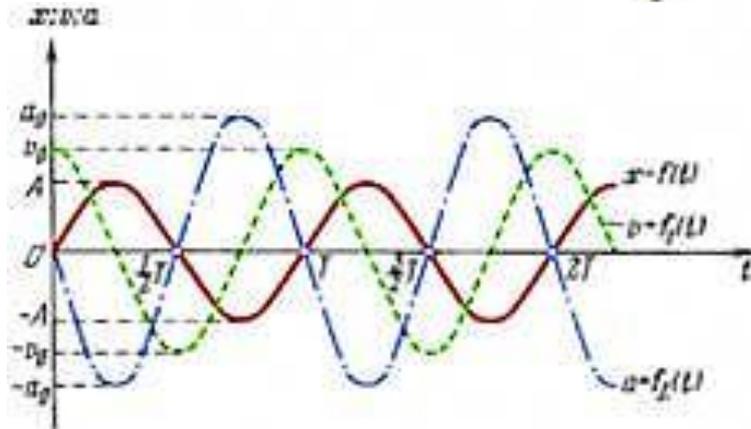


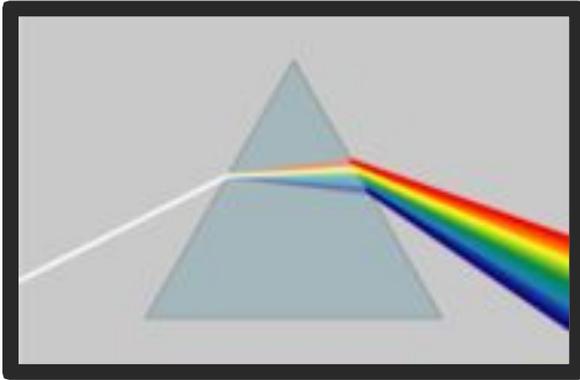
Тригонометрия в

физике
Колебания, при которых изменения физических величин происходят по закону косинуса или синуса (гармоническому закону), называются **гармоническими колебаниями**.

$$x = x_m \cos(\omega t + \varphi_0) \quad x = x_m \sin(\omega t + \varphi'_0)$$

Выражение, стоящее под знаком косинуса или синуса, называется **фазой** $\varphi = \omega t + \varphi_0$





Теория радуги

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_1}{n_2}$$

n_1 - показатель преломления первой среды

n_2 - показатель преломления второй среды

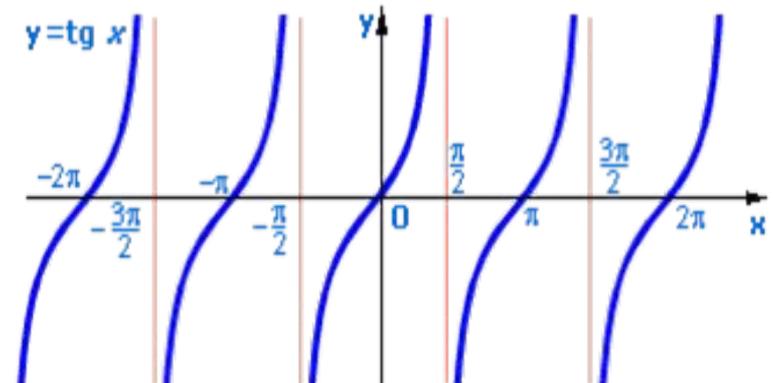
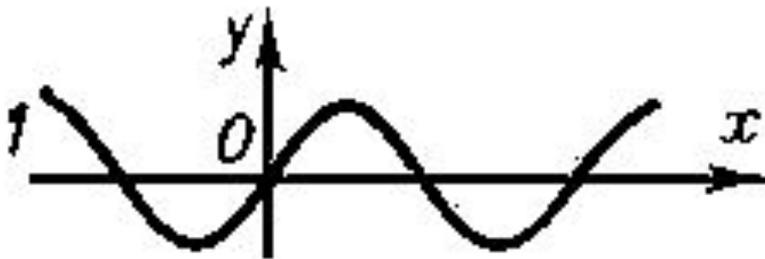


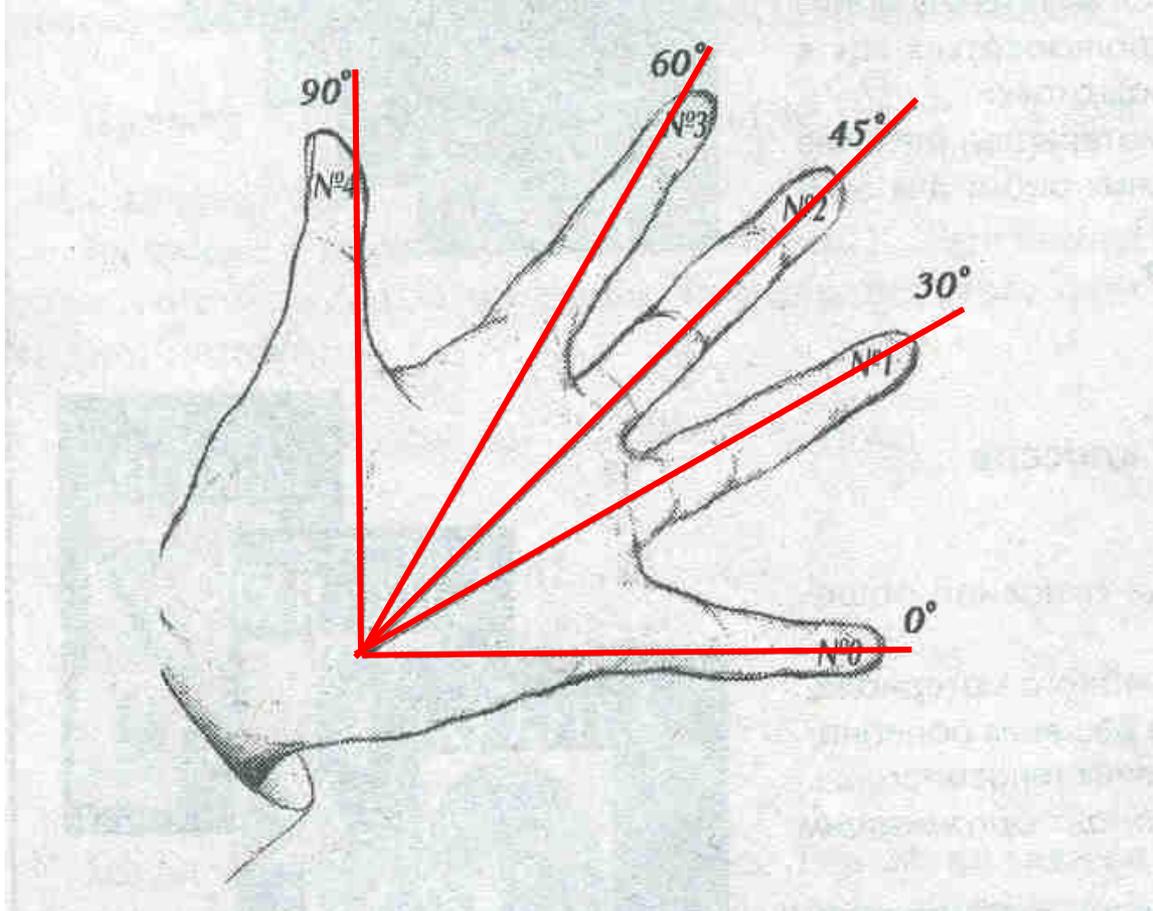
Угол преломления света

Северное сияние

$$F = q \left[\vec{v} \cdot \vec{B} \right] = qvB \sin \alpha$$

Тригонометрия в биологии





Тригонометрия в ладони

№0 Мизинец	0°
№1 Безымянный	30°
№2 Средний	45°
№3 Указательный	60°
№4 Большой	90°

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{n}}{2}$$

Значение синуса

№ пальца	Угол α	
0	0	$\sin 0^\circ = \frac{\sqrt{0}}{2} = 0$
1	30	$\sin 30^\circ = \frac{\sqrt{1}}{2} = \frac{1}{2}$
2	45	$\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$
3	60	$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
4	90	$\sin 90^\circ = \frac{\sqrt{4}}{2} = 1$

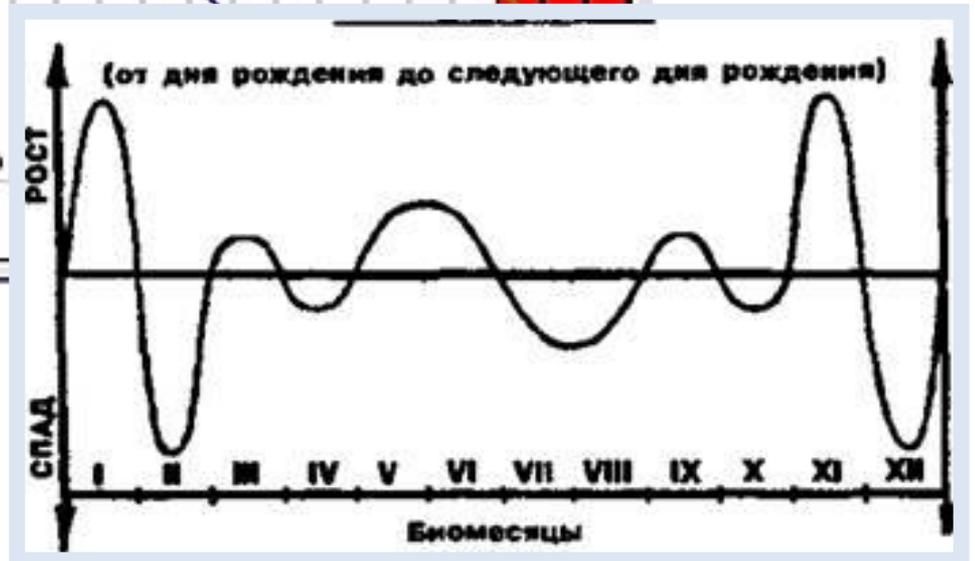
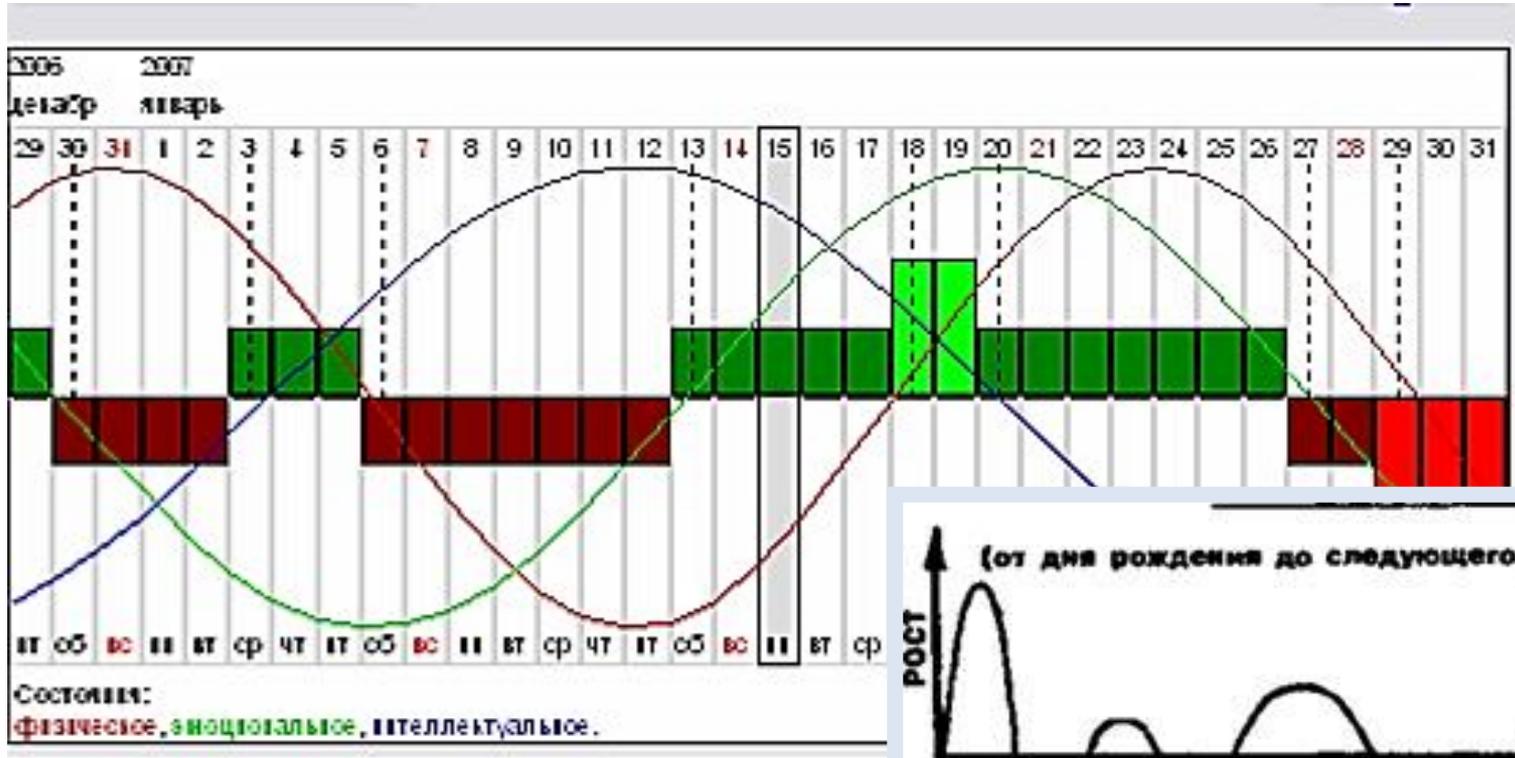
Значение косинуса

№ пальца	Угол α	
4	0	$\cos 0^\circ = \frac{\sqrt{4}}{2} = 1$
3	30	$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
2	45	$\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$
1	60	$\cos 60^\circ = \frac{\sqrt{1}}{2} = \frac{1}{2}$
0	90	$\cos 90^\circ = \frac{\sqrt{0}}{2} = 0$

Биоритмы

Экологические ритмы : суточные, сезонные (годовые), приливные и лунные циклы

Физиологические ритмы: ритмы давления, биения сердца, артериальное давление.



Домашнее задание

- стр. 12 № 14,15а),б)
- Стр.20 № 31
- Стр.21 № 38,39 а),б)

Доказать:

$$\frac{2 \sin 2\alpha - \sin 4\alpha}{2 \sin 2\alpha + \sin 4\alpha} = \operatorname{tg}^2 \alpha$$

*МАТЕРИАЛ К УРОКУ ПОДОБРАН
ИЗ РАЗЛИЧНЫХ САЙТОВ
ИНТЕРНЕТА*