|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | |  | | | | |
|  | | | | |
| http://100-bal.ru/pars_docs/refs/55/54691/54691_html_255073fc.gif | | | | | | | | |  |
| E:\Лена\10 класс\открытые уроки\svoistv_files\sin.gif | | | E:\Лена\10 класс\открытые уроки\svoistv_files\tg.gif | | | | | E:\Лена\10 класс\открытые уроки\svoistv_files\ctg.gif | |
| E:\Лена\10 класс\открытые уроки\svoistv_files\cos.gif | | |
|  | | | | | | | | | |
| https://matematikalegko.ru/wp-content/uploads/2012/10/19.gif | | | | https://matematikalegko.ru/wp-content/uploads/2012/10/20.gif | | | | | |
| Основные тригонометрические формулы sin2 α + cos2 α = 1  tg α · ctg α = 1   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 + tg2 α = | 1 | | | cos2 α | | | 1 + ctg2 α = | | 1 | | | sin2 α | | | | Тригонометрические функции двойного угла sin 2α = 2 sin α · cos α  cos 2α = cos2 α - sin2 α   |  |  |  | | --- | --- | --- | | tg 2α = | 2 tg α | | | 1 - tg2 α | | | ctg 2α = | | ctg2 α - 1 | | | 2 ctg α | | | | | | Формулы понижения степени  |  |  |  | | --- | --- | --- | | sin2 α = | 1 - cos 2α | | | 2 | | | cos2 α = | | 1 + cos 2α | | | 2 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | sin3 α = | 3 sin α - sin 3α | | | 4 | | | cos3 α = | | 3 cos α + cos 3α | | | 4 | | | | | |
| Тригонометрические функции суммы и разности углов sin(α + β) = sin α · cos β + cos α · sin β  sin(α – β) = sin α · cos β – cos α · sin β  cos(α + β) = cos α · cos β – sin α · sin β  cos(α – β) = cos α · cos β + sin α · sin β   |  |  | | --- | --- | | tg(α + β) = | tg α + tg β | | 1 – tgα · tg β | | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | tg(α – β) = | tg α – tg β | | | 1 + tgα · tg β | | | ctg(α + β) = | | ctgα · ctg β - 1 | | | ctg β + ctg α | |  |  |  | | --- | --- | | ctg(α - β) = | ctgα · ctg β + 1 | | ctg β - ctg α | | | | Формулы преобразования произведений функций  |  |  |  | | --- | --- | --- | | sin α · sin β = | 1 | (cos(α - β) - cos(α + β)) | | 2 |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | sin α · cos β = | 1 | (sin(α + β) + sin(α - β)) | | 2 |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | cos α · cos β = | 1 | (cos(α + β) + cos(α - β)) | | 2 | | | | | |
| Формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | sin α + sin β = 2 sin | α + β | cos | α - β | | 2 | 2 |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | sin α - sin β = 2 sin | α - β | cos | α + β | | 2 | 2 |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | cos α + cos β = 2 cos | α + β | cos | α - β | | 2 | 2 |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | cos α - cos β = -2 sin | α + β | sin | α - β | | 2 | 2 | | | |  |  | | --- | --- | | tg α + tg β = | sin(α + β) | | cos α · cos β |  |  |  | | --- | --- | | tg α - tg β = | sin(α - β) | | cos α · cos β |  |  |  | | --- | --- | | ctg α + ctg β = | sin(α + β) | | sin α · sin β |  |  |  | | --- | --- | | ctg α - ctg β = | sin(β - α) | | sin α · sin β | | | | Универсальная тригонометрическая подстановка  |  |  | | --- | --- | | sin α = | 2 tg (α/2) | | 1 + tg2 (α/2) |  |  |  | | --- | --- | | cos α = | 1 - tg2 (α/2) | | 1 + tg2 (α/2) |  |  |  | | --- | --- | | tg α = | 2 tg (α/2) | | 1 - tg2 (α/2) |  |  |  | | --- | --- | | ctg α = | 1 - tg2 (α/2) | | 2 tg (α/2) | | | | | |
| **Решение тригонометрических уравнений** | | | | | | | | | |
| sin x = a; х – любое,  при |а| > 1 ⇒ x ∈ ∅;  при |а| ≤ 1 ⇒ х = (−1)n arcsin a + πn, n∈ Z  Частные случаи:  1. sin x = 0, х = πn, n∈ Z  2. sin x = 1, х = 2 π + 2πn, n∈ Z  3. sin x = −1, х = 2 π − + 2πn, n∈ Z | | cos x = a; х – любое,  при |а| > 1 ⇒ x ∈ ∅;  при |а| ≤ 1 ⇒ х = ±arccos a + 2πn, n∈Z  Частные случаи:  1. cos x = 0, х = 2 π + πn, n∈ Z  2. cos x = 1, х = 2πn, n∈ Z  3. cos x = −1, х = π + 2πn, n∈ Z | | | tg x = a; х ≠ 2 π + πn, n∈ Z ,  a – любое ⇒ х = arctg x + πn, n∈ Z  ctg x = a; х ≠ πn, n∈ Z ,  a – любое ⇒ х = arcctg x + πn, n∈ Z | | | | |
| **Преобразование к квадратным**  a∙sin2x+ b∙sinx + c = 0 a∙sin2x+ b∙cosx + c = 0 использование формул:  (Пусть sinx= t, │t│≤ 1 (используем формулы: cos2x = cos2x – sin2x =  тогда: a∙t2 + b∙t + c = 0) sin2x= 1 – cos2x или = 2 cos2x – 1 = 1– 2 sin2x  cos2x= 1– sin2x) (пример: cos2x + sinx = 0) | | | | | **Введение вспомогательного угла**   |  |  | | --- | --- | |  |  |   Разделим левую и правую часть уравнения на:.  Так как , | | | | |
| **Разложение на множители**  вынесение общего множителя использование формул суммы за скобки (разности) тригонометрических функци (пример:  cosx = sin2x∙cosx ) (пример: sin7x = sinx) | | | | | **Универсальные подстановки**  ***и*** | | | | |
| **Однородные уравнения**  1ой степени: a∙sinx+ b∙cosx = 0 2ой степени: a∙sin2x+ b∙sinx∙cosx+ c∙cos2x= 0  (обе части уравнения делим (обе части уравнения делим на cos2x≠ 0,  на cosx≠ 0,получим: a∙tgx+ b = 0) получим: a∙tg2x+ b∙tgx+ c = 0) | | | | | ***Понижения степени*** | | | | |
| **Возведение обеих частей уравнения в квадрат**  1 | **Подстановка через половинного аргумента**  Надперейти к аргументу x/2 и применить формулы половинного аргумента . | | | | | | **Замена с помощью**  возводим обе части в квадрат | | |