**Формулы сокращенного умножения**

Квадрат суммы: 

Квадрат разности: 

Разность квадратов: 

Куб суммы: 

Куб разности: 

Сумма кубов: 

Разность кубов: 

**Основные свойства степеней**

a**1** = а, a**0** = 1, a**-n** = 1/a**n** (a ≠ 0), am/n = $\sqrt[n]{a}$m

1°    a**m**a**n**= a**m+n**;

2°    a**m**/a**n** = a**m-n**;

3°    (ab)**n** = a**n**b**n**;

4°    (a**m**)**n** = a**mn**;

5°    (a/b)**n** = a**n**/b**n**.

**Основные свойства корней**

1°   $\sqrt[n]{ab}=\sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b}$;

2°   $\sqrt[n]{a/b}=\sqrt[n]{a} /\sqrt[n]{b}$ ( b$\ne 0 $);

3°   $\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}}$ = $\sqrt[nk]{a}$ ( k>$0 $);

4°    $\sqrt[n]{a}=\sqrt[nk]{a}$k ( k>$0 $);

5°    $\sqrt[n]{a}$k = ($\sqrt[n]{a}$) k ( если k$\leq 0, то а\ne 0$)

**Формулы и свойства логарифмов**

**loga b** **= x**, **ax = b**.

**Логарифм**числа**b**по основанию**a**  – **loga b** (a > 0, a ≠ 1, b > 0)

Десятичный логарифм – lg **b** (Логарифм по основанию 10, а = 10).

Натуральный логарифм – ln **b** (Логарифм по основанию e, а = e).

1°    **alogab** = **b** – основное логарифмическое тождество;

2°    log**a 1** = 0;

3°    log**a a** = 1;

4°    log**a (xy)**= log**a x** + log**a y**;

5°    log**a (**$ \frac{X}{Y} $**)**= log**ax** **-** log**ay**;

6°    log**a** **x**p = p log**ax**;

7°    log(**a**c )**b** = $\frac{1}{C}$ log**ab**;

8°    log**ax** = (log**bx**)/(log**ba**) – формула перехода к новому основанию

9°   log**ab** = 1/log**ba**;

 **Таблица производных**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (*C*)*I* = 0(*x*)*I* = 1(*xn*)*I* = *nxn-*1($\sqrt{X }$)I =$ \frac{1}{2\sqrt{X}}$(*ex*)*I* = *ex*(*ax*)*I* = *ax* ln *a* |  (ln *x*)*I* =$ \frac{1}{X}$ (sin *x*) *I* = cos *x* (cos *x*) *I* = *-* sin *x* (tg *x*) *I* = 1/cos2*x* (ctg *x*) *I* = - 1/sin2*x* | (cu)*I*=cu*I*(u ± v)*I* = u*I* ± v*I*(uv)*I* = u*I* v+ u v*I**(* $\frac{U}{V} $)*I* = (u*I* v - u v*I)/ v2* |

**Тригонометрия**

**Значения тригонометрических функций некоторых углов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **α** | **0** | $$\frac{π}{6}$$ | $$\frac{π}{4}$$ | $$\frac{π}{3}$$ | $$\frac{π}{2}$$ | $$π$$ | $$\frac{3π}{2}$$ |
| **sin α** | **0** | $$\frac{1}{2}$$ | $$\frac{\sqrt{2}}{2}$$ | $$\frac{\sqrt{3}}{2}$$ | **1** | **0** | **-1** |
| **cos α** | **1** | $$\frac{\sqrt{3}}{2}$$ | $$\frac{\sqrt{2}}{2}$$ | $$\frac{1}{2}$$ | **0** | **-1** | **0** |
| **tg α** | **0** | $$\frac{\sqrt{3}}{3}$$ | **1** | $$\sqrt{3}$$ | **-** | **0** | **-** |
| **ctg α** | **-** | $$\sqrt{3}$$ | **1** | $$\frac{\sqrt{3}}{3}$$ | **0** | **-** | **0** |

****

**sin** α**=** $ \frac{a}{c}$ (отношение противолежащего катета к гипотенузе).
**cos** α**=**$ \frac{b}{c}$ (отношение прилежащего катета к гипотенузе).
**tg** α**=**$ \frac{a}{b}$ (отношение противолежащего катета к прилежащему).
**ctg** α**=**$ \frac{b}{a}$ (отношение прилежащего катета к противолежащему).

1. Перед приведенной функцией ставится тот знак, который имеет исходная функция, если 0 < α < π/2.

2. Функция меняется на кофункцию, если n нечетно, и не меняется, если n четно. Кофункциями для функций синуса, косинуса, тангенса и котангенса соответсвенно являются косинус, синус, котангенс и тангенс.

cos(-α) = cos α; sin2α=2 sinα cosα

sin(-α) = - sin α; cos2α=cos2α – sin2α tg(-α) = - tg α;ctg(-α) = - ctg α.

**Решение простейших тригонометрических уравнений**

|  |  |
| --- | --- |
|  **sin t = a**если |a|>1, то уравнение не имеет решений;если 0<a<1, то t = (-1)k arcsin a + πk, k∈Z;если -1<a<0, то t = (-1)k+1 arcsin(-a) + πk, k∈Z;если a=1, то t = +2πn , n∈Z;если a=-1, то t = - + 2πn , n∈Z; если a=0, то t = πn , n∈Z; |  **cos t = a**если |a|>1, то уравнение не имеет решений;если 0<a<1, то t = ± arccos a + 2πn, n∈Z;если -1<a<0, то t = ± (π-arccos(-a)) + 2πn, n∈Z;если a=1, то t = 2πn , n∈Z;если a=-1, то t = π + 2πn , n∈Z;если a=0, то t = +πn , n∈Z;  |
|  **tg t = a** t = arctg a + πn, n∈Z; |  **ctg t = a** tg t =  ; t = arctg  + πn, n∈Z; |

***Теорема Пифагора*.** В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов

 **с2 = a2 + b2**

***Теорема*.** В прямоугольном треугольнике напротив угла в 30° лежит катет равный половине гипотенузы.

 Если угол α=30°, то **a=** $\frac{1}{2} $**c**



sin **ے**1 = cos **ے**2

cos **ے**1=sin **ے**2

sin **ے**3=sin **ے**2

cos **ے**3= $-$cos **ے**2

***Теорема.***  Угол вписанный в окружность равен половине соответствующего центрального угла

**ےBAC =** $\frac{1}{2} $ **ےBOC**

***Теорема косинусов.*** Квадрат любой стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон без удвоенного произведения этих сторон на косинус угла между ними.

 **a2= b2 +с2 – 2bc cosα**

***Теорема синусов.*** Стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов.

 $\frac{a}{sinα}=\frac{b}{sinβ}=\frac{c}{sinγ}$

***Теорема.*** Сумма углов выпуклого n-угольника равна 180° · ( n– 2 )

***Формулы для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.***

 **R =**$ \frac{abc}{4S}$ **r =**$ \frac{2S}{ a+b+c}$ ,

 где a, b, c – стороны треугольника, а S – его площадь

**АРИФМЕТИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ**

 **Арифметическая прогрессия** - это последовательность чисел, каждое из которых получается из предыдущего путем прибавления к нему одного и того же числа **d**, называемого разностью этой арифметической прогрессии.

 Формула n-го члена:

 Формулы суммы n первых членов:

**ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ**

** Геометрическая прогрессия** - это последовательность чисел, каждое из которых равно предыдущему, умноженному на некоторое постоянное для данной прогрессии число **q**, называемое знаменателем этой геометрической прогрессии.

Формула n-го члена:

Формулы суммы n первых членов:

|  |
| --- |
|   **Площадь треугольника:**  1) S = $\frac{1}{2}$ a·h |
| 2) S = $\frac{1}{2}$ b ·c ·sinA3) Формула Герона:S = $\sqrt{p\left(p-a\right)\left(p-b\right)(p-c)}$ , p =$ \frac{a+b+c}{2}$ |
|  **Площадь прямоугольника:**  S = a·bP=2(a+b) |  **Площадь параллелограмма:**1. S = AD·h
2. S =$ $AD·AB·sinA
 |
|  **Площадь ромба:**  S =$ \frac{1}{2}$ ·AC ·BD |  **Площадь трапеции:**  S =$ \frac{DC+AB}{2} ·h$ Средняя линия трапеции:  MN =$ \frac{DC+AB}{2}$ |
|  **Площадь круга:** S = 𝝅R2Длина окружности: L=2𝝅R |  **Шар**  Sсферы=4𝝅R2 V= $\frac{4}{3}$𝝅R3 |
|  **Призма**V=Sосн.·h Sполн.=2Sосн.+Sбок.Sбок.=$ $Pосн.·h (для прямой призмы) |  **Пирамида**V= $\frac{1}{3}$ Sосн.·h Sполн.=Sосн.+Sбок.Sбок.=$ \frac{1}{2} $Pосн.·l (для прав. пирамиды) |
|  **Цилиндр**V=Sосн.·h= 𝝅R2hSполн.=2Sосн.+Sбок.= =2𝝅R2+2𝝅RhSбок.=$ $Lокр.·h= 2𝝅Rh  |  **Конус**V=$ \frac{1}{3} $Sосн.·h= $\frac{1}{3} $𝝅R2hSполн.=Sосн.+Sбок.= =𝝅R2+𝝅RlSбок.=$ \frac{1}{2} $Lокр.·l= 𝝅Rl  |
|  **Прямоугольный параллелепипед**V= abcSполн.=2(ab+bc+ac)d2 = a2 + b2 +c2 |  **Куб**V= a3Sполн.=6а2 |