***Математика. 7 неделя. Среда, 13.10.2021 г.***

***Задание на пару: сделать конспект нового материала в тетрадь. Разобрать примеры с решениями. Решить задания для самостоятельной работы. И отправить для проверки*** **fomenko@uifbguep.ru** **(Фоменко Юлия Юнусовна).** Указать в теме письма фамилию-имя и группу.

Сбрасывать выполненное задание не позднее 13 октября 00-00

Тема: **Формулы двойного аргумента**

Формулы двойного аргумента позволяют представить тригонометрическую функцию удвоенного аргумента в виде выражения тригонометрических функций простого (одинарного) аргумента.

Эти формулы устанавливают соотношение между sin2α, cos2α, tg2α и sinα, cosα, tgα.



Все формулы применимы и в тех случаях, когда место аргумента α занимает более сложное выражение, например, справедливы следующие соотношения:

sin4x=2sin2x⋅cos2x;

sinx=2sin$\frac{x}{2}$⋅cos$\frac{x}{2}$ − эту формулу иногда называют формулой половинного аргумента;

cos48°=cos224°−sin224°;

cos(2x+6y)=cos2(x+3y)=cos2(x+3y)−sin2(x+3y) ;

tg($\frac{2π}{3} $− 2t) = tg(2($\frac{π}{3} $− t)) = $\frac{2tg(\frac{π}{3} - t)}{1-tg^{2}\left(\frac{π}{3}-t\right)} $и т. п.

Любую из полученных формул двойного аргумента можно использовать как слева направо, так и справа налево (сворачивать) для решения тригонометрических выражений.

**Примеры с решениями**

1. Представить угол как двойной:

а) 38°; б) 260°; в) 12°; г) 55°; д) 303°; е) $\frac{3π}{4}$

Решение:

а) Данные значения углов нужно представить в виде произведения числа 2 и числа, которое нам необходимо до полного значения.

38°=2·19° - произведение числа 2 и значения 19°.

б) 260°=2·130°

в) 12°=2·6°

г) 55°=2·$ \frac{55°}{2}$

д) 303°=2· $\frac{303°}{2}$

е) $\frac{3π}{4}=2∙\frac{\frac{3π}{4}}{2}=2∙\frac{3π}{8}$

2. Составить формулы для тригонометрических функций – синуса, косинуса, тангенса - двойного аргумента:

а) 16°; б) 143°; в) 334°; г) $\frac{7π}{6}$

Решение.

а) 2α=16° ⇒ 16°=2·8° ⇒ 2α=2·8° ⇒ α=8°

Формулы: sin16°=2·sin8°·cos8°

cos16°=cos28°- sin28°

tg16°= $\frac{2tg8°}{1-tg^{2}8°}$

б) 2α=143° ⇒ 143°=2·$ \frac{143°}{2}$ ⇒ 2α=2·$ \frac{143°}{2}$ ⇒ α=$ \frac{143°}{2}$

Формулы: sin143°=2·sin$\frac{143°}{2}$·cos$\frac{143°}{2}$

cos143°=cos2$\frac{143°}{2} $- sin2$\frac{143°}{2}$

tg143°=$ \frac{2tg\frac{143°}{2}}{1-tg^{2}\frac{143°}{2}}$

в) 2α=334° ⇒ 334°=2·$ $167° ⇒ 2α=2·167° ⇒ α=167°

Формулы: sin334°=2·sin167°·cos167°

сos334°=cos2167°- sin2167°

tg334°= $\frac{2tg167°}{1-tg^{2}167°}$

г) 2α =$ \frac{7π}{6}$ ⇒ $\frac{7π}{6} $=2·$ \frac{\frac{7π}{6}}{2} $⇒ $\frac{7π}{6} $=2·$ \frac{7π}{12} $⇒ 2α = 2·$ \frac{7π}{12}$ ⇒ α=$ \frac{7π}{12}$

Формулы: sin$\frac{7π}{6} $= 2·sin$\frac{7π}{12} $·cos$\frac{7π}{12}$

сos$\frac{7π}{6} $= cos2$ \frac{ 7π}{12} $- sin2 $\frac{7π}{12}$

tg $\frac{7π}{6} $= $\frac{2tg\frac{7π}{12}}{1-tg^{2}\frac{7π}{12}}$

1. Свернуть выражение в краткую форму:

а) 2sin11°·cos11°

б) cos243°− sin243°

Решение.

а) 2sin11°·cos11°= {по формуле (1) получаем, что α=11°⇒2α=22°}=sin22°

б) 1− 2sin243°={по формуле (3) получаем, что α=43°⇒2α=86°}=cos86°

4. Найти tg2x, если tgx=4 (ответ округли до сотых).

Решение. По формуле (5)  подставим вместо tgα данное значение - число 4, получаем 

1. Найти sin2α и cos2α, если , tgα=

Решение.

Применим формулу  ⇒ =, тогда однозначно найдем cosα=, т.к. , т.е. угол α лежит в III четверти.

По основному тригонометрическому тождеству найдем sinα==.

Тогда по формулам (1) и (2) sin2α=, cos2α=

Задания для самостоятельной работы

**Вариант 1**

1. Выразить с помощью двойного угла:
	1. sin 52°
	2. cos
	3. tg 64°
	4. sin
	5. cos
	6. sin 6α

ж) cos 7α

з) tg 4α

2. Вычислить:

1. 
2. 
3. (cos222,5°- sin222,5°)2
4. Найти sin 2α, если 90°<α<180°, sinα= 
5. Найти sin 2α, если ctgα= 
6. Найти cos 2α, если sin α= 

**Вариант 2**

1. Выразить с помощью двойного угла:
	1. cos 58°
	2. sin
	3. tg 78°
	4. cos
	5. sin
	6. cos 6α

ж) sin 9α

з) tg 8α

2. Вычислить:

1. 
2. 
3. (cos15°+ sin15°)2
4. Найти sin 2α, если 90°<α<180°, sinα= 
5. Найти sin 2α, если tgα= 
6. Найти cos 2α, если cos α= 