Эл-22, Эл-22к\_Математика\_Никулина НФ\_05

Комплект заданий по дисциплине «Математика».

Группа: **Эл-22, Эл-22к**

Преподаватель: **Никулина Н.Ф.**

Дата проведения занятия: **27.09.2022**

Тема: **Тригонометрические функции числового аргумента. Формулы суммы и разности синусов (косинусов).**

Количество часов на выполнение задания: **2 учебных часа + домашнее задание.**

Срок выполнения **28.09.2022**.

E-mail: [nik\_nf@mail.ru](mailto:nik_nf@mail.ru), VK– Никулина Н.Ф.

Консультация: Viber к.т. 8-912-982-99-47

Текст задания:

1. Изучите материал в конспекте данного файла и по учебнику (Глава I, §1, п. 1, страница 8).
2. В рабочей тетради **составьте конспект** (см. страницы 2-5 данного файла):

* **Запишите** **формулы** суммы (разности) и произведения тригонометрических функций (всего 9 штук).
* Разберите решение 6 примеров. **Запишите их в рабочей тетради**.

1. Из предложенных 7 заданий (23 примера) выполните по одному примеру из каждого задания на ваше усмотрение.
2. Выполните дифференцированное домашнее задание ( см. стр.6 данного файла) .

На «3» - «4» №14(б; г); 27 (б, г);

На «4» - «5» №14(б; г); 27 (б, г); 25 (б,г)

Литература:

https://znayka.pw/uchebniki/10-klass/algebra-uchebnik-10-11-klass-kolmogorov/

Форма ответа:

Конспект в рабочей тетради.

Цель:

Сформировать умение применять тригонометрические формулы **суммы и разности синусов (косинусов)**.

***«Дороги не те знания, которые отлагаются в мозгу, как жир.***

***Дороги те, которые превращаются в умственные мышцы»***

Герберт Спенсер. Английский философ

ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА

Формулы суммы(разности) и произведения тригонометрических функций

Ещё одним полезным следствием формул сложения (наряду с формулами двойного угла и формул приведения) служат формулы преобразования сумм тригонометрических функций в произведения и обратно — произведений в суммы.

Начнём с формул синуса суммы и разности:

sin(*α* + *β*) = sin *α* cos *β* + cos *α* sin *β*; (1)

sin(*α* − *β*) = sin *α* cos *β* − cos *α* sin *β.* (2) Сложим формулы ([1](#_bookmark0)) и ([2](#_bookmark1)):

sin(*α* + *β*) + sin(*α* − *β*) = sin *α* cos *β* + cos *α* sin *β+* sin *α* cos *β* − cos *α* sin *β=* 2 sin *α* cos *β.* (3)

Отсюда:

sin *α* cos *β* = (sin(*α* + *β*) + sin(*α* − *β*)) *.*

1

2

Мы получили формулу преобразования произведения синуса на косинус в сумму синусов (эта сумма в реальности может оказаться разностью).

sin 2*x* cos 5*x* = (sin(2*x* + 5*x*) + sin(2*x* − 5*x*)) = (sin 7*x* + sin(−3*x*)) =(sin 7*x* − sin 3*x*)*.*

Промежуточное равенство ([3](#_bookmark2)) приводит нас к ещё двум важным формулам. Сделаем замену переменных:

*x* = *α* + *β,*

*y* = *α* − *β.*

Складывая и вычитая эти равенства, выразим из них *α* и *β*:

*x* + *y* = 2*α* ⇒ *α* =;

*(4)*

*x* − *y* = 2*β* ⇒ *β* = *x* − *y .*

2

Подставляя всё это в ([3](#_bookmark2)), получим:

(5)

sin *x* + sin *y* = 2 sin

*x* + *y x* − *y*

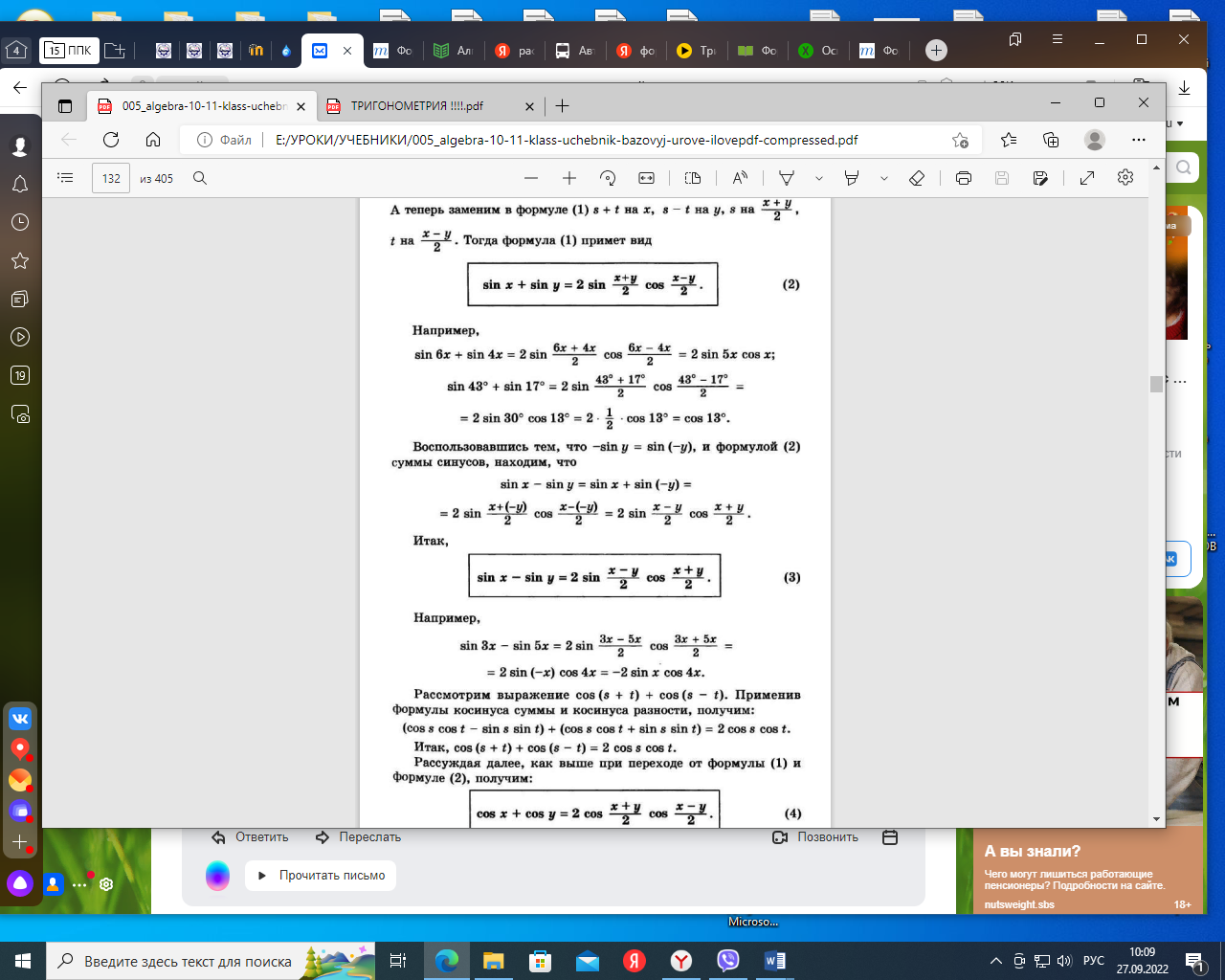
2

cos

2

*.*

Это формула преобразования суммы синусов в произведение. Запоминаем словесную фор- мулировку: *сумма синусов есть два синус полусуммы на косинус полуразности*.



Делая в ([5](#_bookmark4)) замену *y* на y придём к формуле преобразования разности синусов в произ- ведение:

−

sin *x* − sin *y* = 2 sin

*x* − *y*

2

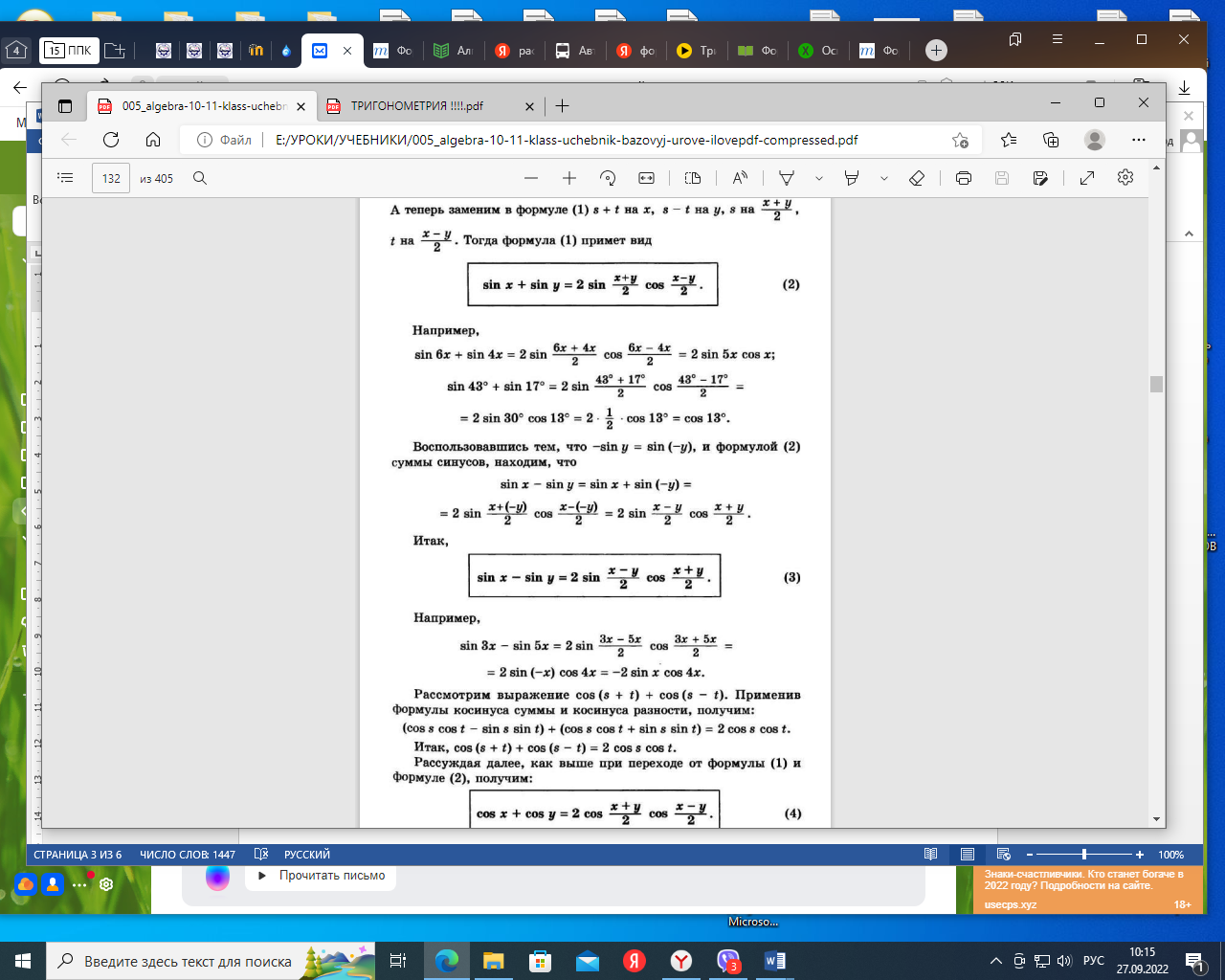
cos

*x* + *y*

2

*.*

Словами: разность синусов есть два синус полуразности на косинус полусуммы.



Теперь проделаем те же самые операции, но начнём с формул косинуса суммы и разности:

cos(*α* + *β*) = cos *α* cos *β* − sin *α* sin *β*; (6)

cos(*α* − *β*) = cos *α* cos *β* + sin *α* sin *β.* (7) Сложим формулы ([6](#_bookmark5)) и ([7](#_bookmark6)):

cos(*α* + *β*) + cos(*α* − *β*) = 2 cos *α* cos *β.* (8)

Отсюда:

cos *α* cos *β* = (cos(*α* + *β*) + cos(*α* − *β*))*.*

1

2

Это формула преобразования произведения косинусов в сумму косинусов.

С помощью замены ([4](#_bookmark3)) приходим к формуле преобразования суммы косинусов в произведе- ние косинусов:

cos *x* + cos *y* = 2 cos

*x* + *y*

2

cos

*x* − *y*

2

*.*

Словами: *сумма косинусов есть два косинус полусуммы на косинус полуразности.*

Теперь вычтем из равенства ([7](#_bookmark6)) равенство ([6](#_bookmark5)):

cos(*α* − *β*) − cos(*α* + *β*) = 2 sin *α* sin *β.* (9)

Отсюда:

sin *α* sin *β* = (cos(*α* − *β*) − cos(*α* + *β*))*.*

1

2

Это формула преобразования произведения синусов в разность косинусов.

Делаем в равенстве ([9](#_bookmark7)) замену ([4](#_bookmark3)) и приходим к формуле преобразования разности косинусов в произведение синусов:

cos *y* − cos *x* = 2 sin *x* + *y* sin *x* − *y .*

2

2

В целях единообразия записи поменяем местами *x* и *y* в последней формуле:

cos *x* − cos *y* = 2 sin

*x* + *y y* − *x*

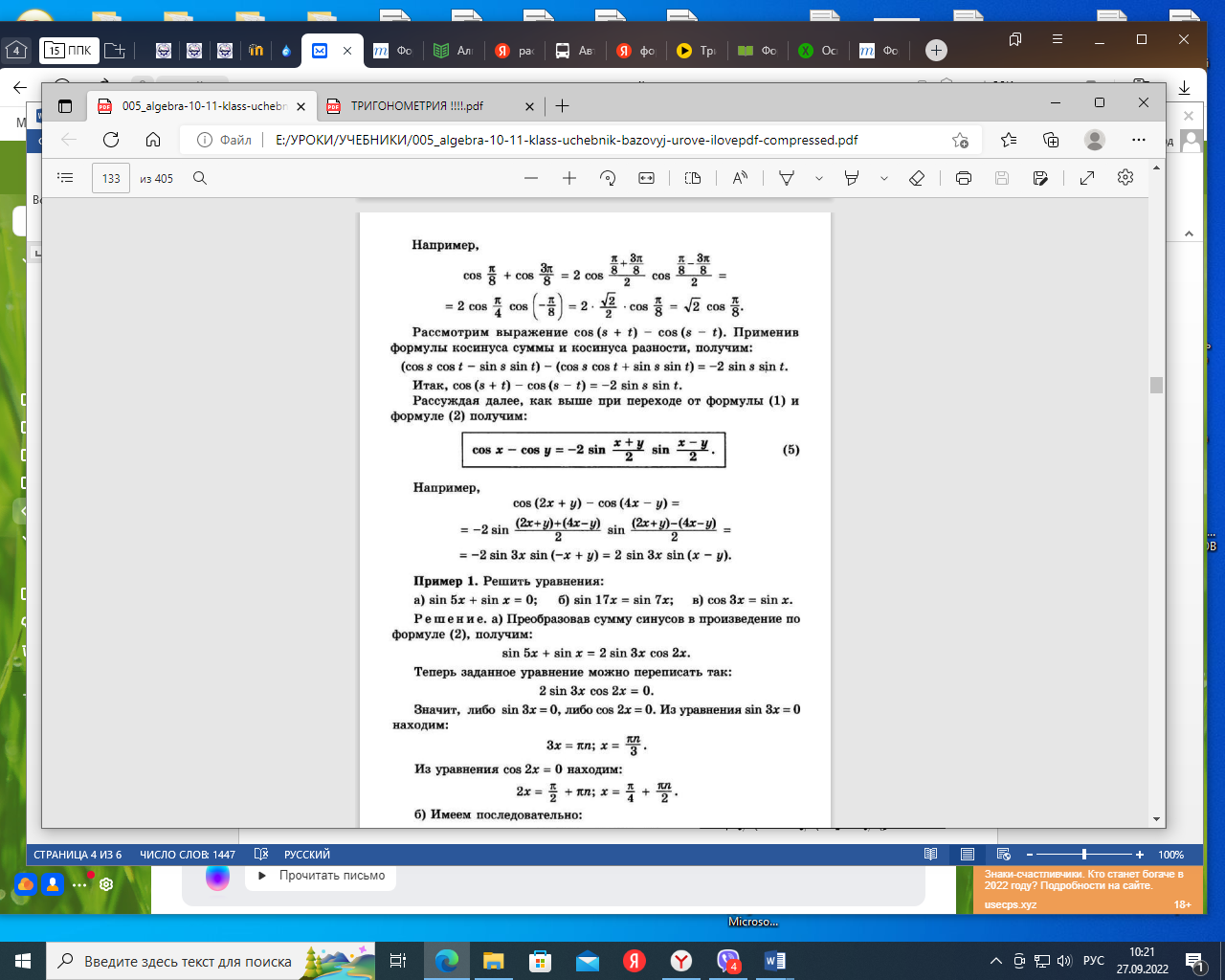
2

sin

2

*.*

Словами: *разность косинусов есть два синус полусуммы на синус* ***противоположной*** *полуразности.*



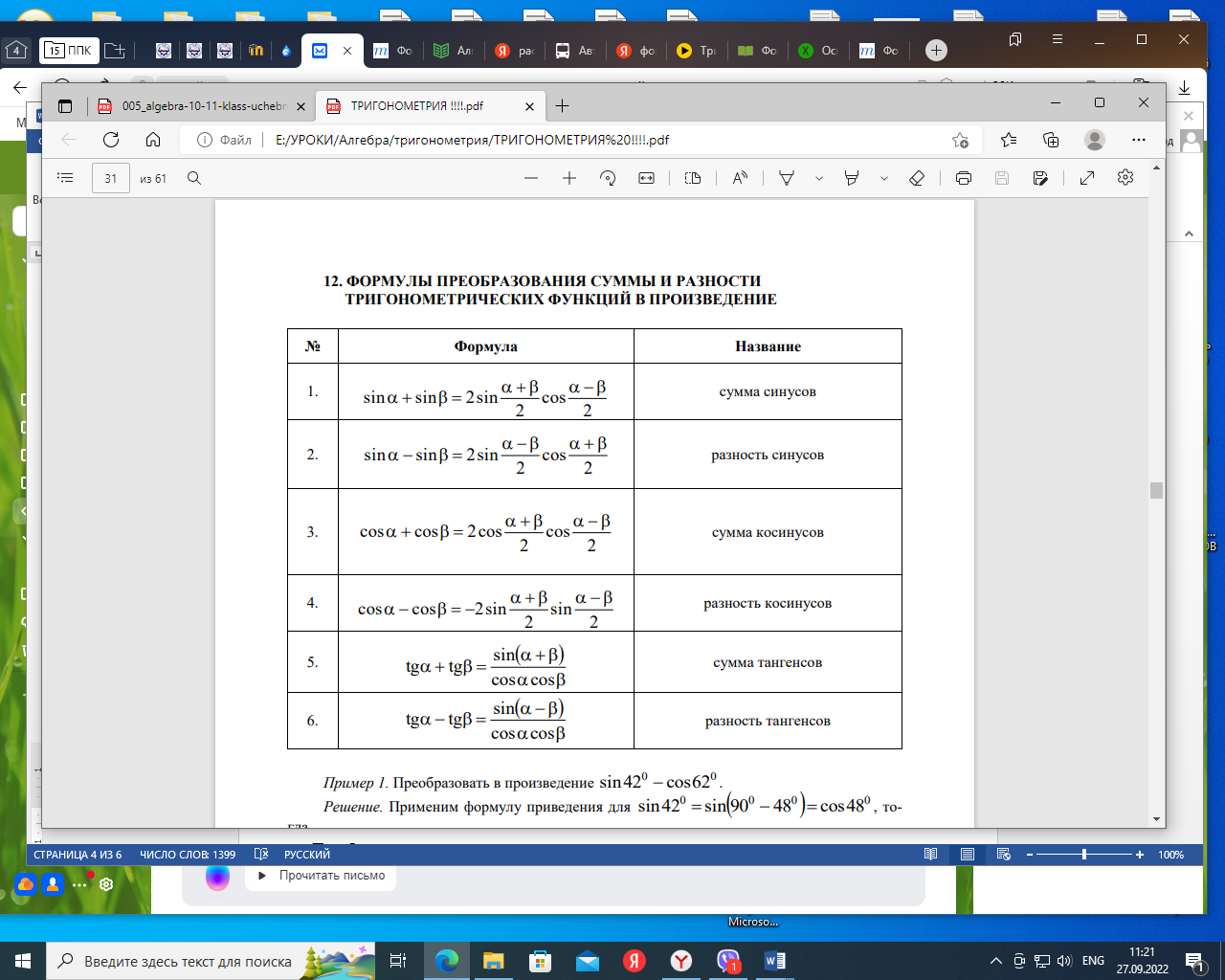
**Самостоятельно выведите формулы суммы и разности тангенсов:**

tg + tg = ….

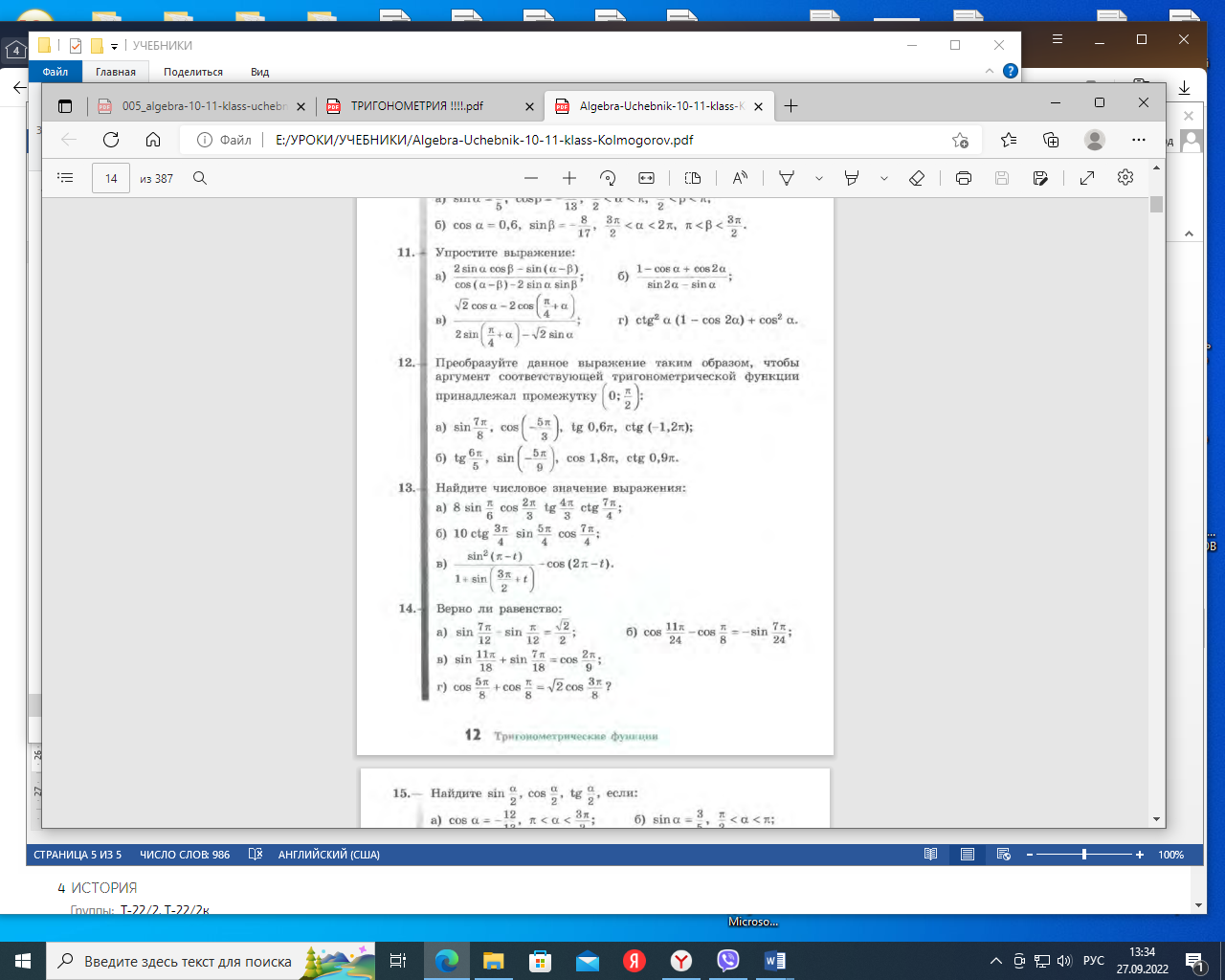
tg - tg = ….

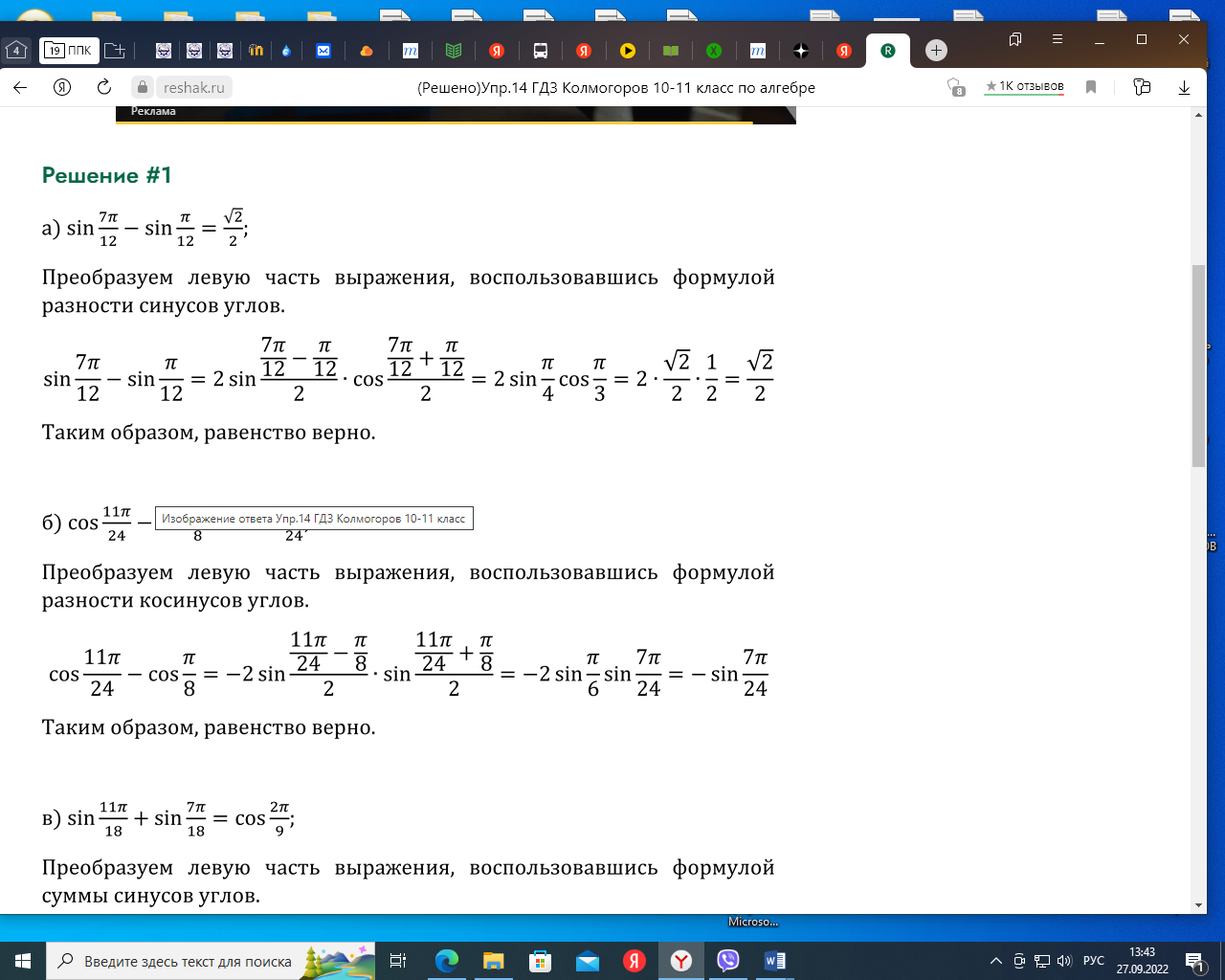
Для вывода формул воспользуйтесь определением тангенса и формулами синуса суммы и разности.

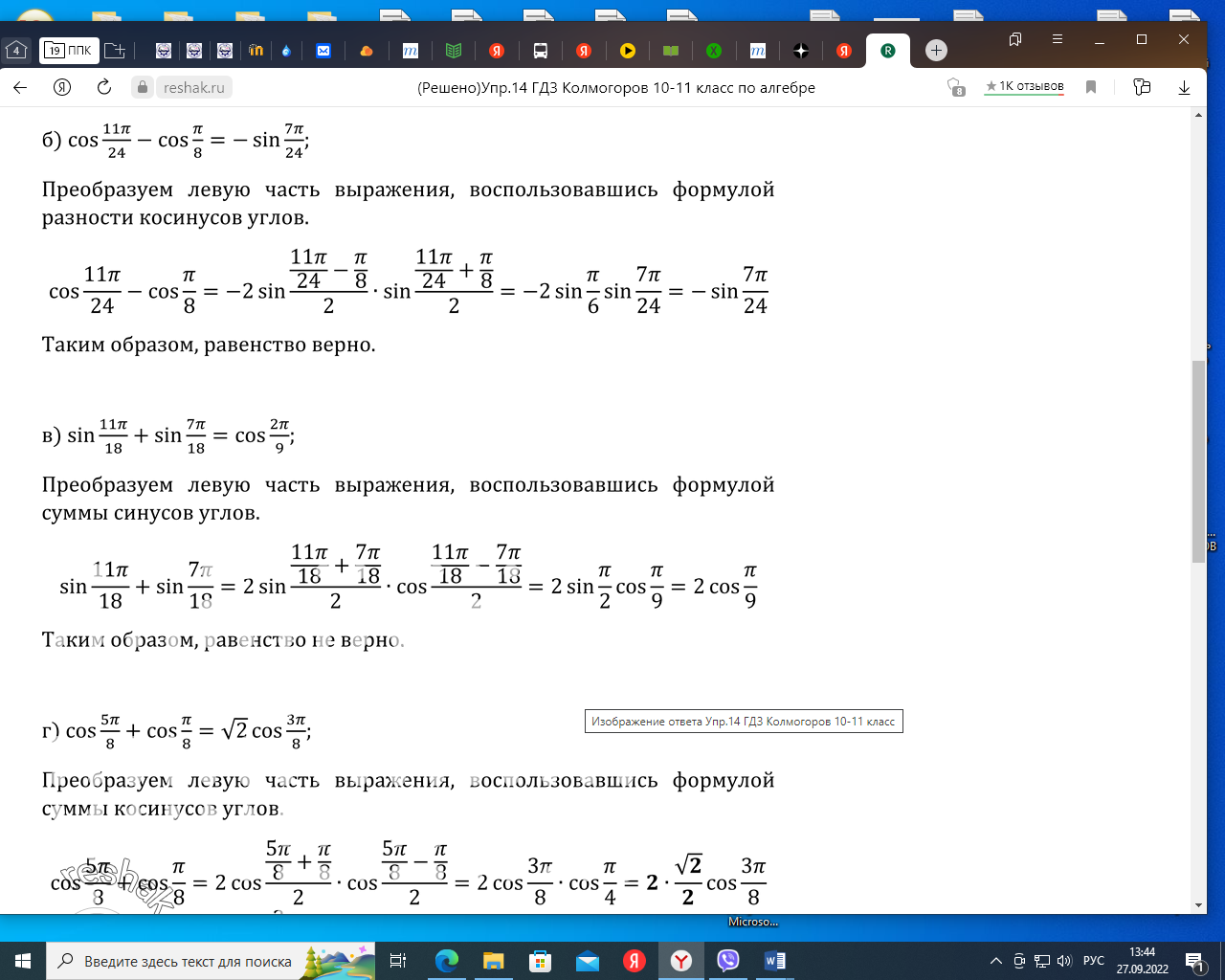
ПОЛУЧИЛИ



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **7** | ***Найти в конспекте*** | формула преобразования произведения синуса на косинус в сумму синусов |
| **8** | ***Найти в конспекте*** | формула преобразования произведения косинусов в сумму косинусов |
| **9** | ***Найти в конспекте*** | формула преобразования произведения синусов в разность косинусов |







**Задачи для решения.**

***Из предложенных 7 заданий (23 примера) выполните***

***по одному примеру из каждого задания на ваше усмотрение***

1. Преобразуйте в произведение:

а) sin 48*◦* + sin 32*◦*; б) sin 71*◦* − sin 13*◦*;

в) cos *π* + cos 2*π* ; г) cos 3*π* − cos 9*π .*

5

5

7

7

2. Упростите выражение:

а) sin 83*◦* − sin 23*◦*; б) cos 35*◦* + cos 25*◦*;

в) sin *π* + sin 3*π* ; г) cos 4*π* − cos 2*π .*

8

8

15

5

1. Проверьте равенство:

а) sin 2*x* cos 3*x* + sin 4*x* cos 9*x* = sin 6*x* cos *x*;

б) sin 3*x* sin *x* + sin 4*x* sin 8*x* = sin 7*x* sin 5*x*;

в) cos 3*x* cos 6*x* − cos 4*x* cos 7*x* = sin 10*x* sin *x*;

г) sin 4*x* cos *x* − sin 5*x* cos 2*x* = − sin *x* cos 6*x.*

1. Преобразуйте в произведение:

а) sin 3*α* sin 7*α*; б) cos 4*α* + cos 10*α*;

−

в) cos( *π* + *α)* − cos *α*; г) sin ( *π* – *α)* + sin *α.*

3

3

1. Докажите тождество:

а) sin 2*α* + sin 6*α* cos 2*α* + cos 6*α*

= tg 4*α*; б) cos 2*α* − cos 4*α* = tg 3*α* tg *α*; cos 2*α* + cos 4*α*

в

1. Докажите тождество:

1 + cos *α* + cos 2*α* + cos 3*α*

=2 cos *α.*

2 cos2 *α* + cos *α* − 1

1. Преобразуйте в сумму или разность:

а) 2 sin 10*◦* cos 5*◦*; б) 2 sin 25*◦* cos 55*◦*;

в) 2 cos *π* cos 2*π* ; г) 2 sin 7*π* sin 2*π .*

5 5 18 9

Выполните дифференцированное домашнее задание:

На «3» - «4» №14(б; г); 27 (б, г);

На «4» - «5» №14(б; г); 27 (б, г); 25 (б,г)

