

# Семинар учителей математики

## Тригонометрия в 9 классе

Барышев Игорь Николаевич

Матфак ВШЭ

Школа 2101



# Задачи с прошлого раза

1. Докажите, что описанная окружность делит пополам отрезок, соединяющий центр вписанной и невписанной окружности.

2. На сторонах  $CB$  и  $CD$  квадрата  $ABCD$  взяты точки  $M$  и  $K$  так,  $\angle MAK = 45^\circ$ . Докажите, что расстояние от точки  $A$  до прямой  $MK$  равно стороне квадрата.

3. Внеписанная окружность треугольника  $ABC$  касается его стороны  $BC$  в точке  $K$ , а продолжения стороны  $AB$  – в точке  $L$ . Другая внеписанная окружность касается продолжений сторон  $AB$  и  $BC$  в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Прямые  $KL$  и  $MN$  пересекаются в точке  $X$ . Докажите, что  $CX$  – биссектриса угла  $ACN$ .

# Тригонометрия

# Тригонометрия

1. Определения синуса и косинуса - Якир, Полонский, Мерзляк.
2. Теорема синусов.
3. Теорема косинусов.
4. Расстояние от центра описанной окружности до стороны.
5. Расстояние от вершины до ортоцентра.

4. 1) Чему равны  $\sin 135^\circ$ ,  $\cos 120^\circ$ ,  $\operatorname{tg} 150^\circ$ ,  $\sin 120^\circ$ ?
- 2) Углы  $\alpha$  и  $\beta$  смежные,  $\cos \alpha = -\frac{1}{6}$ . Чему равен  $\cos \beta$ ? Какой из этих двух углов острый?
- 3) Вычислите:
- а)  $2\sin 90^\circ + 3\cos 0^\circ$                       в)  $\cos^2 165^\circ + \sin^2 165^\circ$
- б)  $3\sin 0^\circ - 5\cos 180^\circ$

5. Найдите  $tg\alpha$ , если  $sin\alpha = \frac{4}{5}$  и  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ .

6. Свойство биссектрисы: в треугольнике биссектриса делит противоположную сторону в отношении прилежащих сторон.

7. Точка  $D$  лежит на стороне  $AB$  треугольника  $ABC$ .  
Найдите  $CD$ , если известно, что  $BC = 37$ ,  
 $AC = 15$ ,  $AB = 44$ ,  $AD = 14$ .

8. Докажите, что в параллелограмме сумма квадратов сторон равна сумме квадратов диагоналей.

9. Докажите обратное утверждение: если в четырехугольнике сумма квадратов сторон равна сумме квадратов диагоналей, то данный четырехугольник - параллелограмм.

До встречи на наших мероприятиях!

Барышев И.Н.  
Матфак ВШЭ  
матпрофиль школы 2101