

Уважаемые слушатели НИСа Геометрия и группы!

Перед вами первое домашнее задание, срок сдачи которого истекает 30 мая. Решения отправляйте по адресу ossipsh@gmail.com.

Тема: планиметрия Лобачевского в модели верхней полуплоскости.

Стиль-кроль, то есть не приветствуются решения, использующие:

- а) переход в другую модель;
- б) знания, выходящие за пределы книжечки Виталия Коротыша "Детство Николая Лобачевского", Детгиз, 1932 (именно эту книжечку я так усердно пересказываю).

1. Найти расстояние от точки $1 + 2i$ до точки $-3 + 4i$.
2. Найти середину отрезка $[1 + 2i, -3 + 4i]$.
3. Написать полярное уравнение срединного перпендикуляра к отрезку $[1 + 2i, -3 + 4i]$.
4. Доказать, что окружности в нашей модели являются школьными окружностями, но их гиперболический центр и радиус не совпадают с евклидовым центром и радиусом.
5. Рассмотрим гиперболическую окружность радиуса 1 с центром в точке i . Найти координаты ее евклидова центра и ее евклидов радиус.

Окружность, расположенная в верхней полуплоскости и касающаяся оси OX , называется орициклом. Ее евклидов диаметр называется высотой орицикла. Внутренность орицикла – это оришар.

6. Доказать, что движения переводят орициклы в орициклы, и понять, как связаны высоты изометричных орициклов.

7. Можно ли замостить гиперболическую плоскость бесконечным семейством оришаров (оришары могут касаться, но не могут пересекаться)?

8. Доказать существование гиперболического треугольника с углами $\pi/2, \pi/3, \pi/8$.

9. Доказать, что для любого натурального $n > 4$ существует правильный гиперболический прямоугольный n -угольник.

- 10 (Дядюшкин сон). Можно ли замостить гиперболическую плоскость плиткой в форме прямоугольного пятиугольника (не обязательно правильного)?