

## Семинар 5

## Задача 1

Вспомнить, что такое логарифм. Построить графики функций  $y = 10^x$  и  $y = \log_{10} x$  (на одних и тех же осях).

## Задача 2

Вычислить:

- a)  $\log_{10}(100)$                       c)  $\log_2(1)$   
b)  $\log_{10}(0.1)$                       d)  $\log_2(\sqrt{2})$

## Задача 3

Упростить:

- a)  $\log_q(ab)$                       c)  $\log_q(a^b c^d)$   
b)  $\log_q(a^b)$                       d)  $\log_q(\sqrt{a}/b^{3/2})$

## Задача 4

Выразить через натуральные логарифмы:

- a)  $\log_{10}(a)$                       c)  $\log_2(e)$   
b)  $\log_2(10)$                       d)  $\log_{10}(e^a)$

## Задача 5

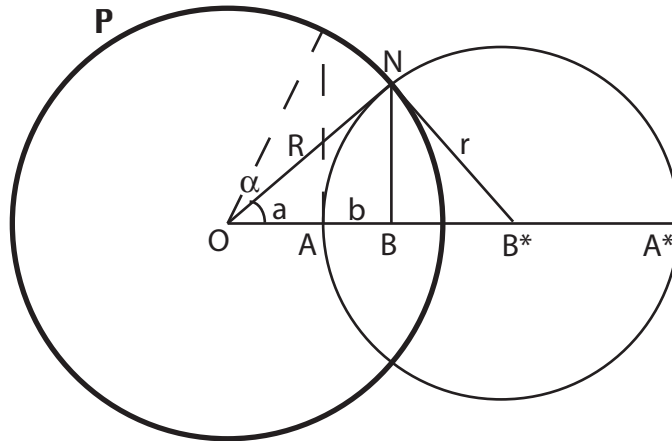
Вспомнить, что такое основные тригонометрические функции ( $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\operatorname{tg}$ ,  $\operatorname{ctg}$ ).

## Задача 6

Выразить  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$  через  $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$ .

## Задача 7(по лекции)

На круге Пуанкаре  $P$  с центром  $O$  и радиусом  $R$  задана точка  $A$ , так что Евклидово расстояние  $OA = a$ . Отложить отрезок  $AB$ , лежащий на прямой  $OA$  и равный (в гиперболическом смысле) отрезку  $OA$  (см. рис.). Найти Евклидову длину отрезка  $OB$ . Чему равна комбинация  $\frac{R+OB}{R-OB}$ ?



### Задача 8 (по лекции)

Определить гиперболическую длину отрезка  $OA$  как  $l_{OA} \equiv \ln \frac{R+OA}{R-OA}$ . Показать, что  $l_{OB} = 2l_{OA}$ . Найти гиперболическую длину произвольного отрезка  $MN$ , лежащего вдоль радиуса круга Пуанкаре.

### Задача 9 (по лекции)

Выразить гиперболическую длину  $l_{OA}$  через угол параллельности  $\alpha$ .

### Задача 10\*

Как выглядит гиперболическая окружность на круге Пуанкаре?

### Задача 11\*

Углы сферического треугольника, построенного на сфере радиуса  $R$ , равны  $\alpha, \beta$  и  $\gamma$ . Найти его площадь.

Подсказка: Сначала найдите площадь сферического двуугольника.