

*«Неевклидова
геометрия»
(«Геометрия
Лобачевского»)*

2010 год

■
■ Когда-то Лобачевский думал,

■ Кутаясь в пальто,

■ Как мир прямолинеен,

■ Видно, что-то здесь не то.

■ Но он взгляделся пристальней

■ В безоблачную высь,

■ А там все параллельные его пересеклись.

■

Николай Иванович Лобачевский

(1792 – 1856)



- *Николай Иванович Лобачевский является примером яркого математического дарования.*

Казанский университет



- Деятельность Лобачевского неразрывно связана с историей Казанского университета, который был открыт в 1805 году.
- В 1827 году Николай Иванович становится ректором Казанского университета и находился в этой должности непрерывно в течение 19 лет.

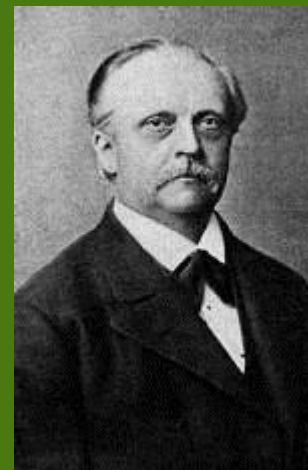
Учёные, содействовавшие развитию и распространению идей Лобачевского.



Бернхард Риман



Анри Пуанкаре



*Герман Людвиг
Фердинанд Гельмгольц*

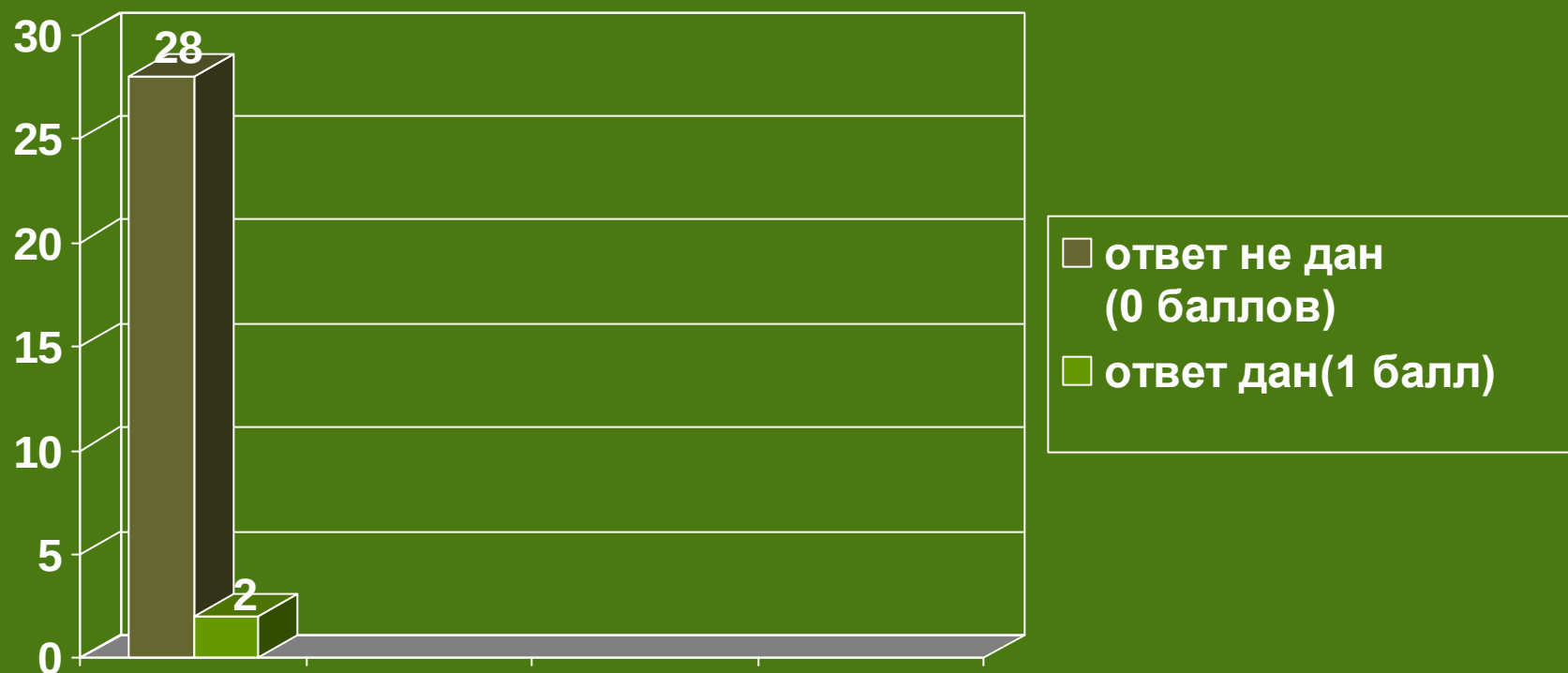
Карл Гаусс (1777 – 1855)



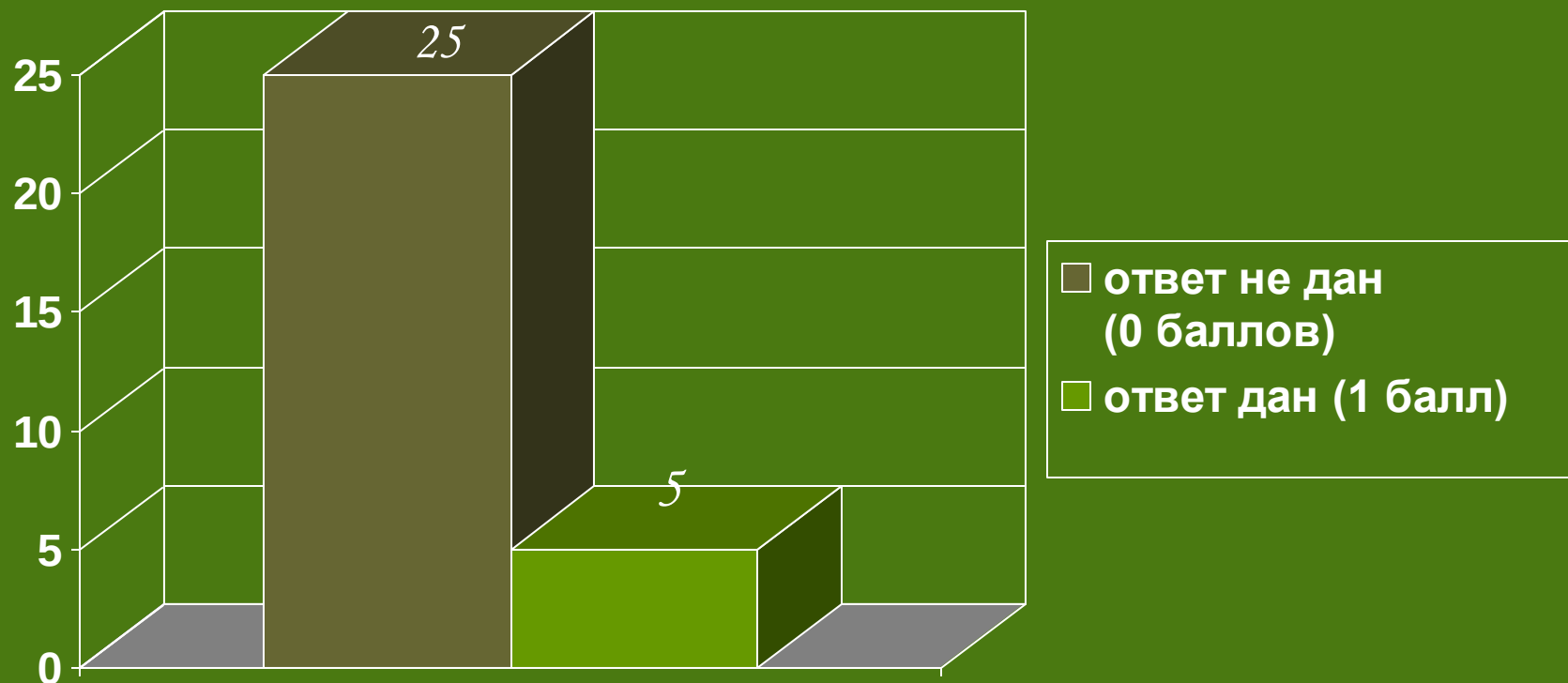
- Гаусс вошёл в историю создания неевклидовой геометрии Лобачевского как один из её пионеров, который вполне сознательно развивал её, но, к сожалению, не напечатал по этому поводу ни единой строчки.

Исследовательская работа
Социальный опрос

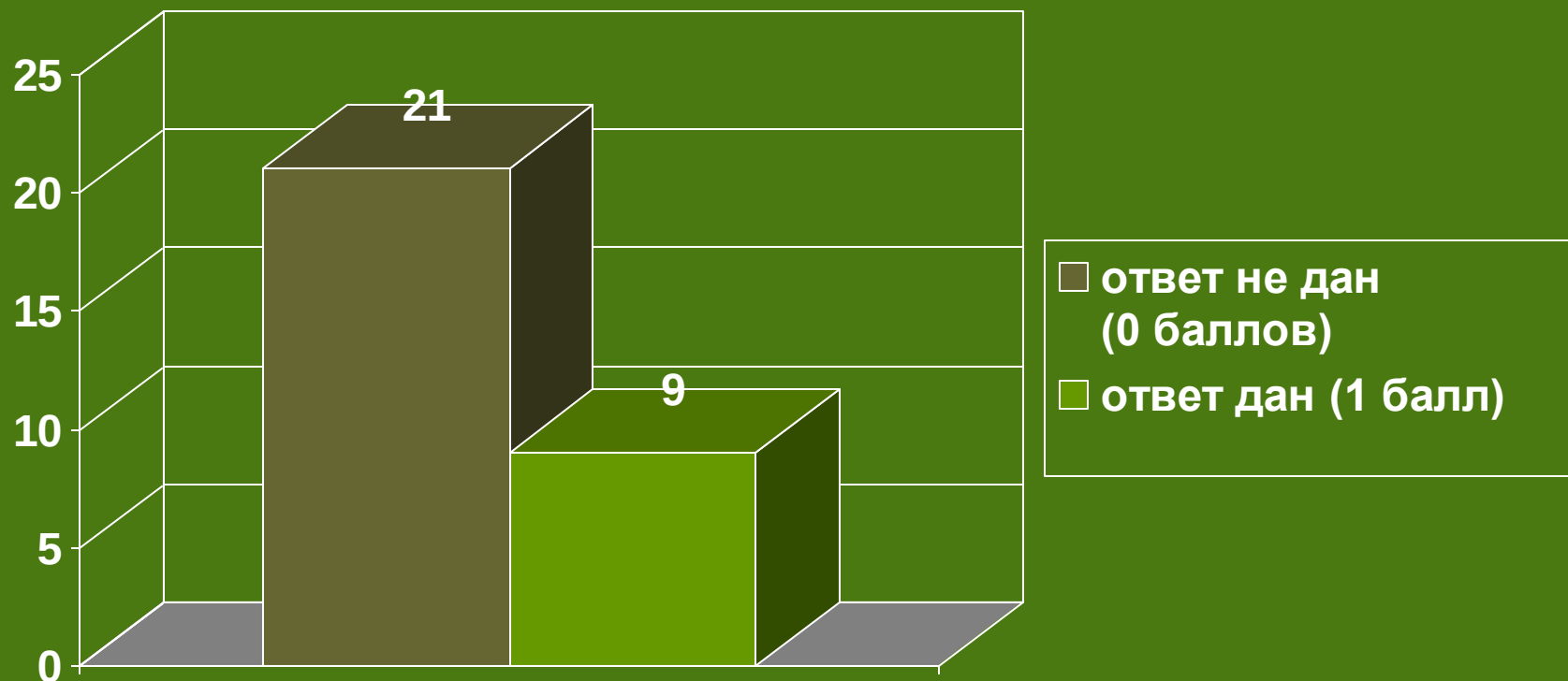
Что вы знаете о геометрии Лобачевского?



Что вы знаете о геометрии Евклида?



Сформулируйте аксиому параллельных прямых



A decorative graphic in the top-left corner consisting of a grid of squares in various shades of blue, green, and yellow, arranged in a pattern that tapers to the right.

Доказательство

✓ постулата

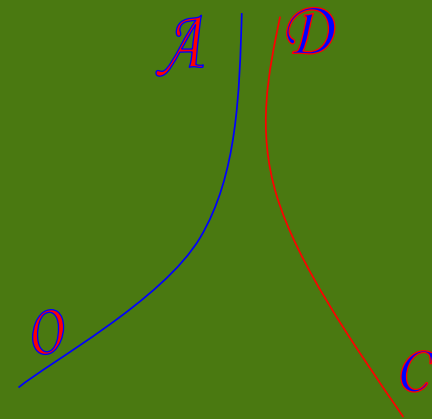
У постулат

- *Через точку, взятую вне прямой на плоскости, можно провести одну и только одну прямую, не пересекающую данную.*

- Николай Лобачевский решил проблему, над которой человечество бесплодно билось более двух тысяч лет. Анализируя попытки доказать V постулат, Лобачевский сделал чрезвычайно смелый вывод о его недоказуемости. Раз V постулат недоказуем как теорема, то принципиально возможна другая геометрия, отличная от евклидовой, - неевклидова геометрия, отправной точкой которой является отрицание V постулата.

- На рисунке 1 прямые изображены отдельно; именно такие неограниченно приближающиеся друг к другу прямые Лобачевский называет в своей геометрии параллельными. А два перпендикуляра к одной прямой называет расходящимися прямыми. Этим ограничиваются все возможности расположения двух прямых на плоскости Лобачевского: в одной точке либо параллельны (рисунк 1), либо являются расходящимися.

рисунк 1



■ В 1868 году итальянский математик Э.Бельтрами исследовал вогнутую поверхность, называемую псевдосферой (рисунок 2) и доказал, что на такой поверхности действует геометрия Лобачевского. Если на этой поверхности нарисовать кратчайшие линии и измерять по этим линиям расстояния, составлять из дуг этих линий треугольники, и т.д., то оказывается, что в точности реализуются все формулы геометрии Лобачевского. Правда, на псевдосфере реализуется не вся плоскость Лобачевского, а лишь её ограниченный кусок, но всё же этим была пробита первая брешь в глухой стене непризнания учёного.

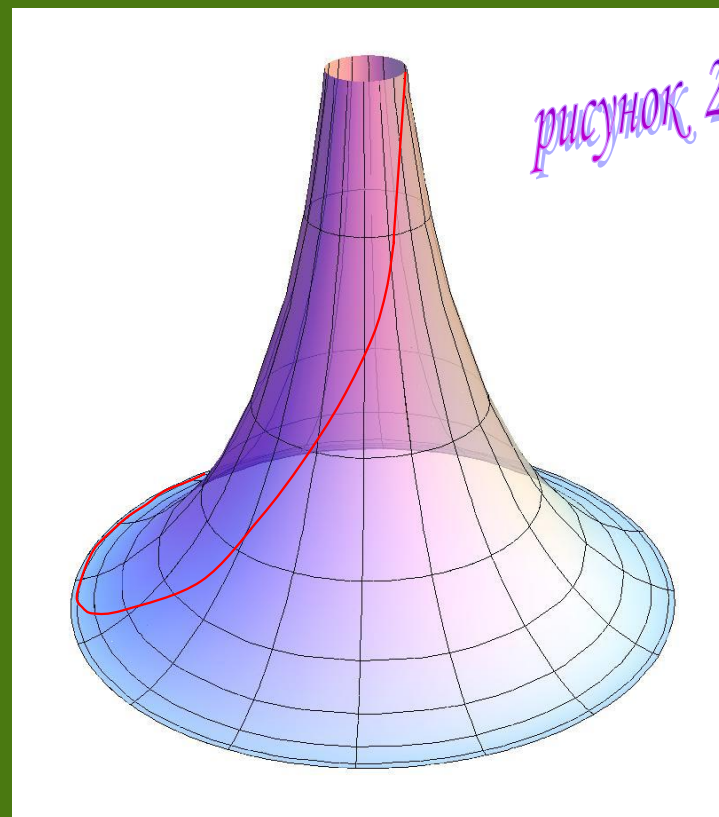
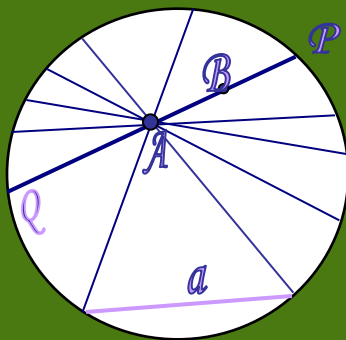


рисунок 3



- Например, очевидно, что через любые две точки A, B проходит единственная «прямая» (рисунок 3). Можно проследить также, что через точку A , не принадлежащую прямой a , проходит бесконечно много «прямых», не пересекающих a . Дальнейшая проверка показывает, что и в модели Клейна выполняются аксиомы геометрии Лобачевского.

A decorative graphic in the top-left corner consisting of a grid of squares in various shades of green and yellow, arranged in a pattern that tapers to the right.

Задачи

Дано:

$$c\phi_{\text{era}}(\mathcal{R}; O),$$

$y_{20\lambda} \alpha = 45^\circ$

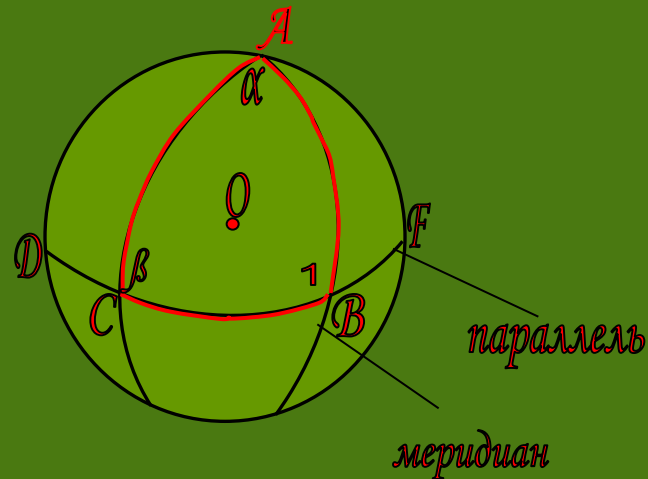
 $\angle ABC$

Найтү:

Сумму углов ΔABC , образованного двумя меридианами и параллелью.

Решение:

AC перпендикулярна DF ; AB перпендикулярна DF (қак меридианы) $\Rightarrow$ угол β и угол $\alpha = 90^\circ \Rightarrow$
 $\angle ABC = \text{угол } \alpha + \text{угол } \beta + \text{угол } 1 = (90^\circ * 2) + 45^\circ = 225^\circ.$



Дано:

сфера $(\mathbb{R}; O)$,
сфера разбита на 8 частей (равных) тремя ортогональными
прямыми; каждая часть является сферическим треугольником.

Найти:

Сумму углов ABC .

Решение:

Поскольку стороны треугольника ортогональны, углы треугольника
по $90^\circ \Rightarrow$ сумма углов $\angle ABC = 90^\circ \cdot 3 = 270^\circ$.

Ответ: 270° .

