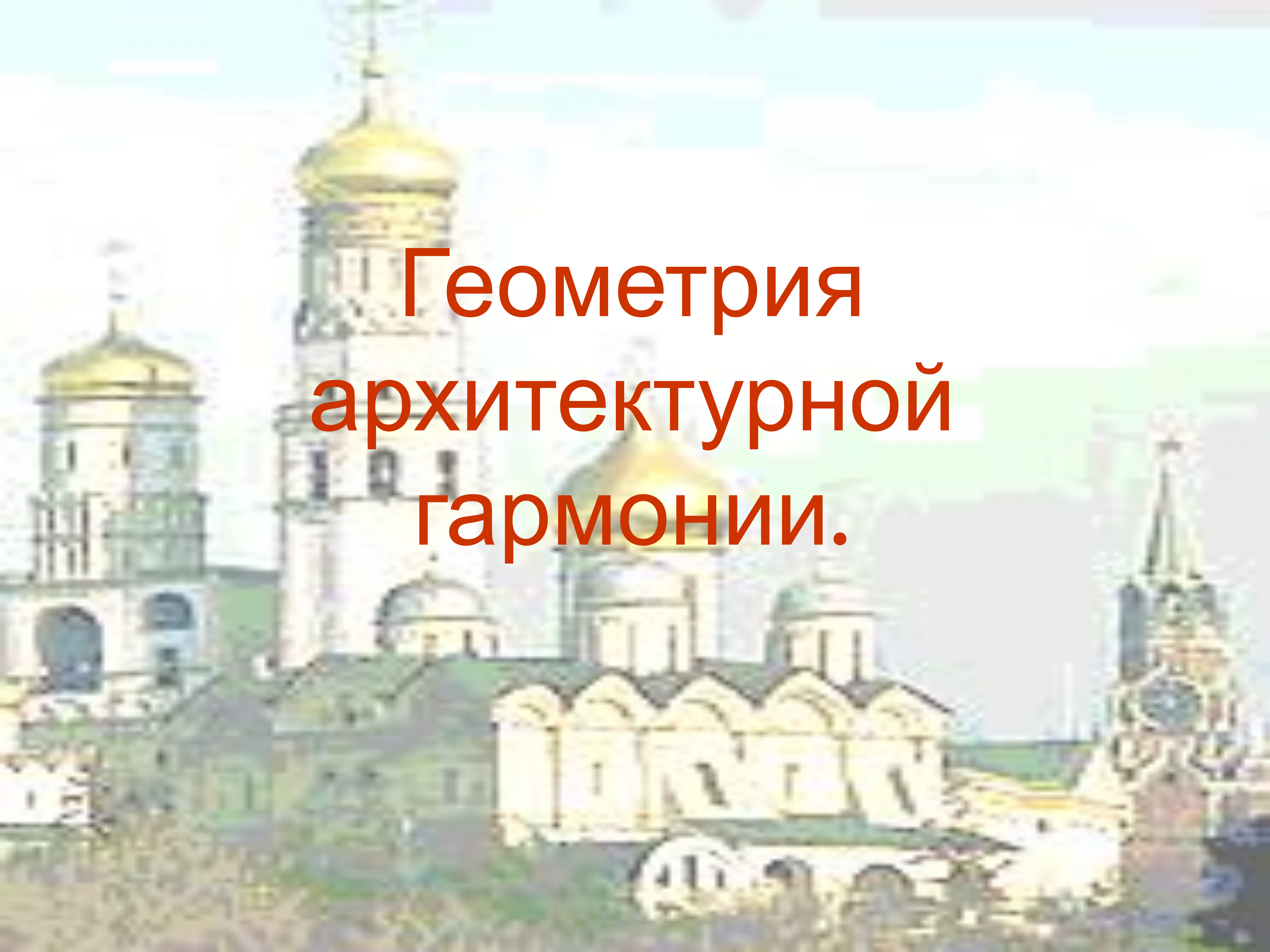
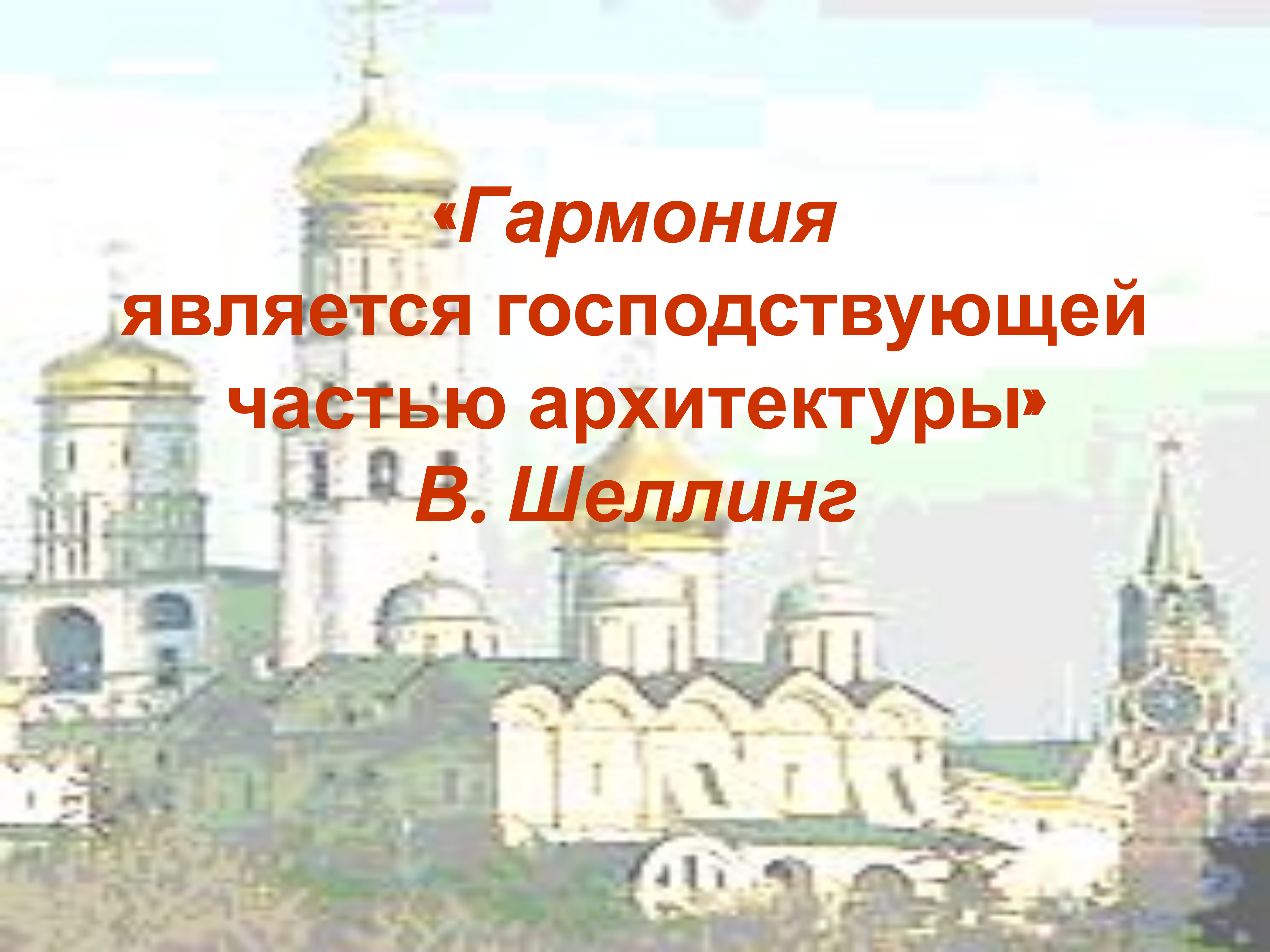


Геометрия архитектурной гармонии.

План

- Символ бессмертия и золотая пропорция.
- Прочность, польза, красота – формула архитектурного целого по Витрувию.
- Об одном несложном строительном задании и величайшей математической задаче.
- Арки, купола, фасады и … иррациональности.



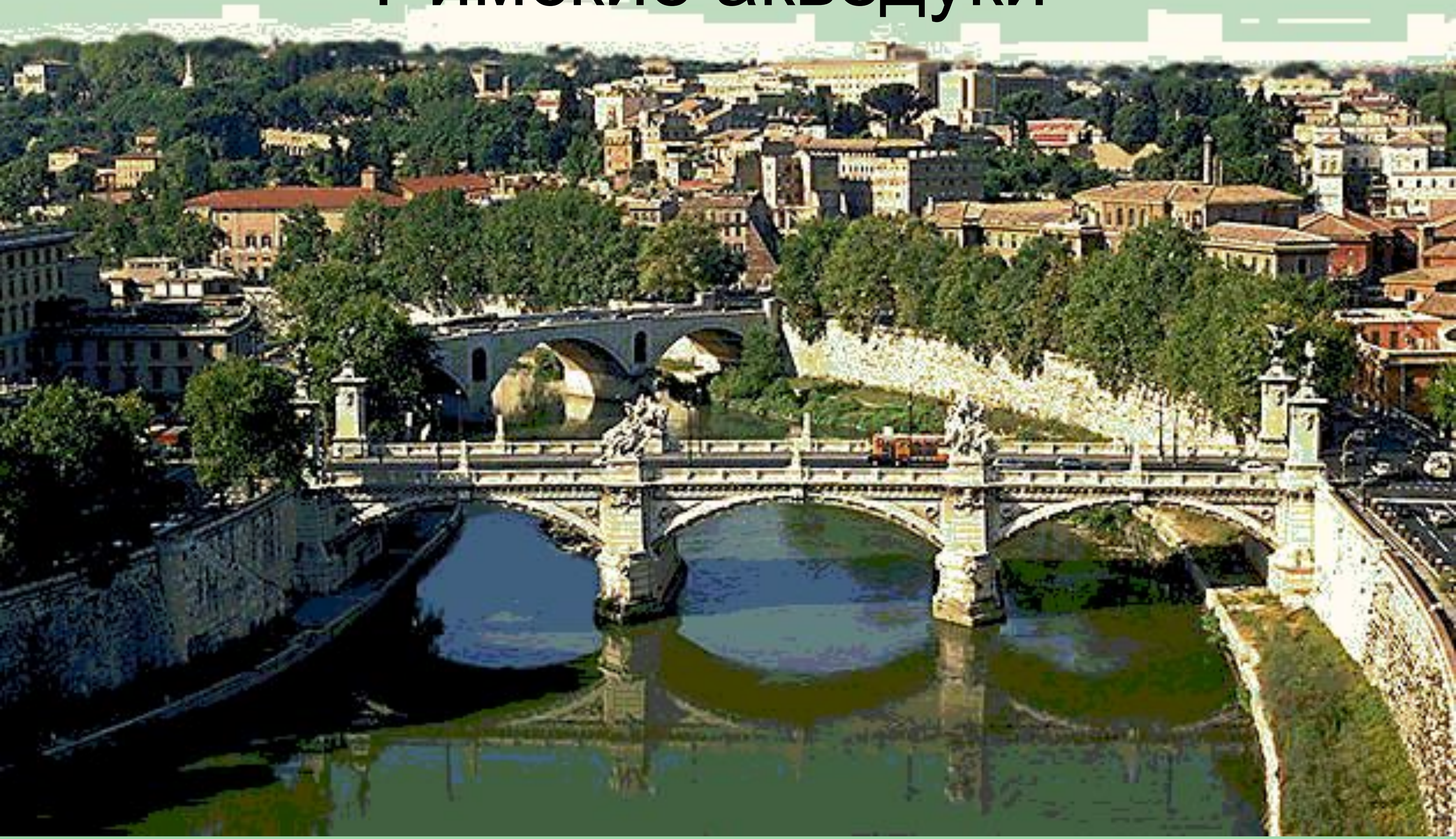
**«Гармония
является господствующей
частью архитектуры»**

В. Шеллинг

Египетские пирамиды

Греческий акрополь

Римские акведуки



АКВЕДУК-мостовое сооружение с каналом (или трубопроводом) для подачи воды через овраг, реку.

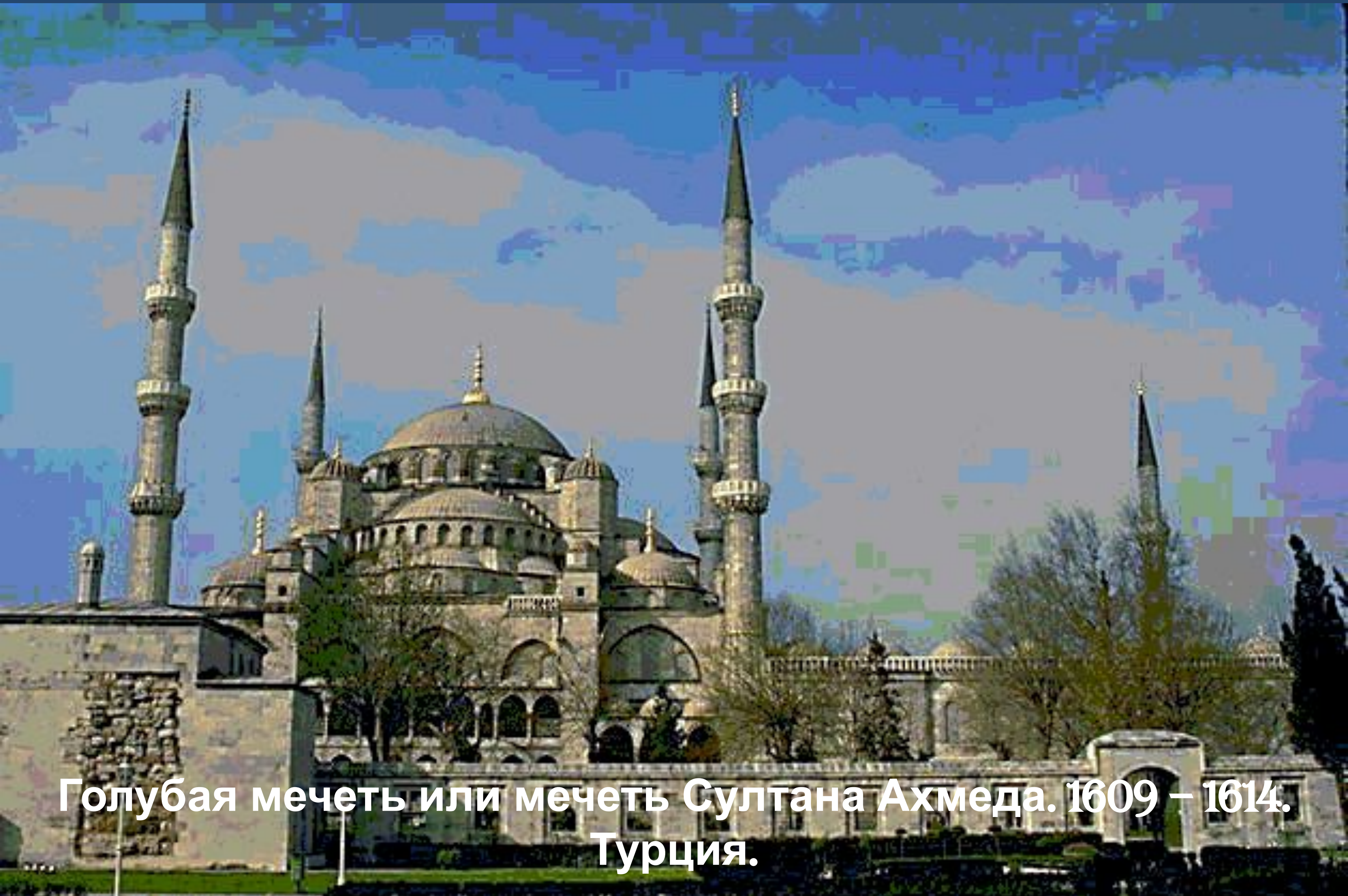
Средневековые замки

Замок Азе – ле – Ридо. Франция. 1518 – 29.

Средневековые замки

Замок 14 – 15 веков графство Уорикшир. Англия

Восточные мечети



Голубая мечеть или мечеть Султана Ахмеда. 1609 – 1614. Турция.

Минареты

Минарет в селении Вабкент. Узбекистан. 1196 – 1198.

Минарет в Анталии. Турция.

Готические соборы

Готический собор В Милане 1386 – начало строительства, 1856- окончание строительства.

Египетские пирамиды.

Сфинкс фараона Хефрена

Египетские пирамиды.

$$x, \sqrt{\Phi x}, \Phi x$$

SN : x = Φ

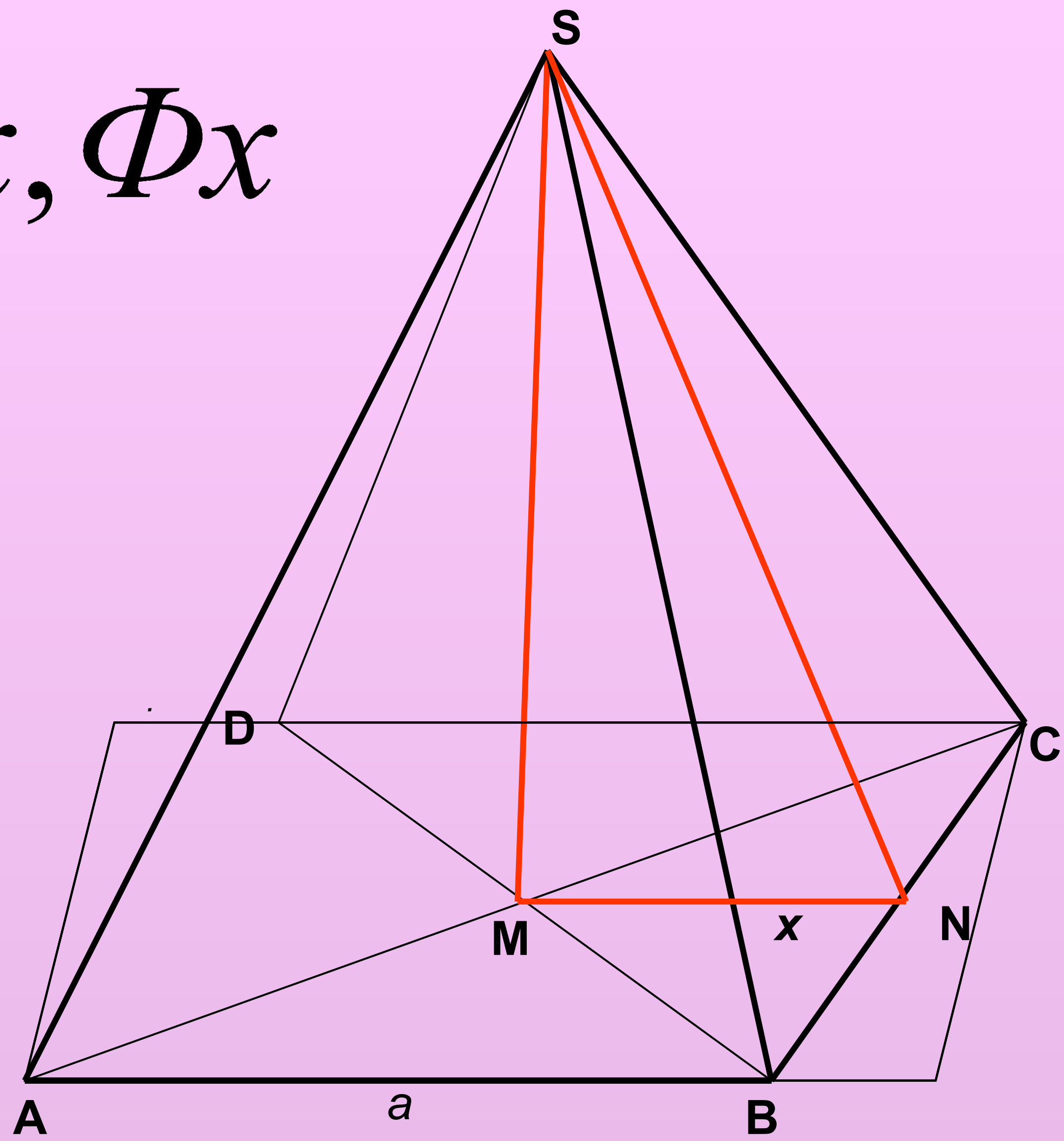
SN = Φx

SM : MN = SN : SM

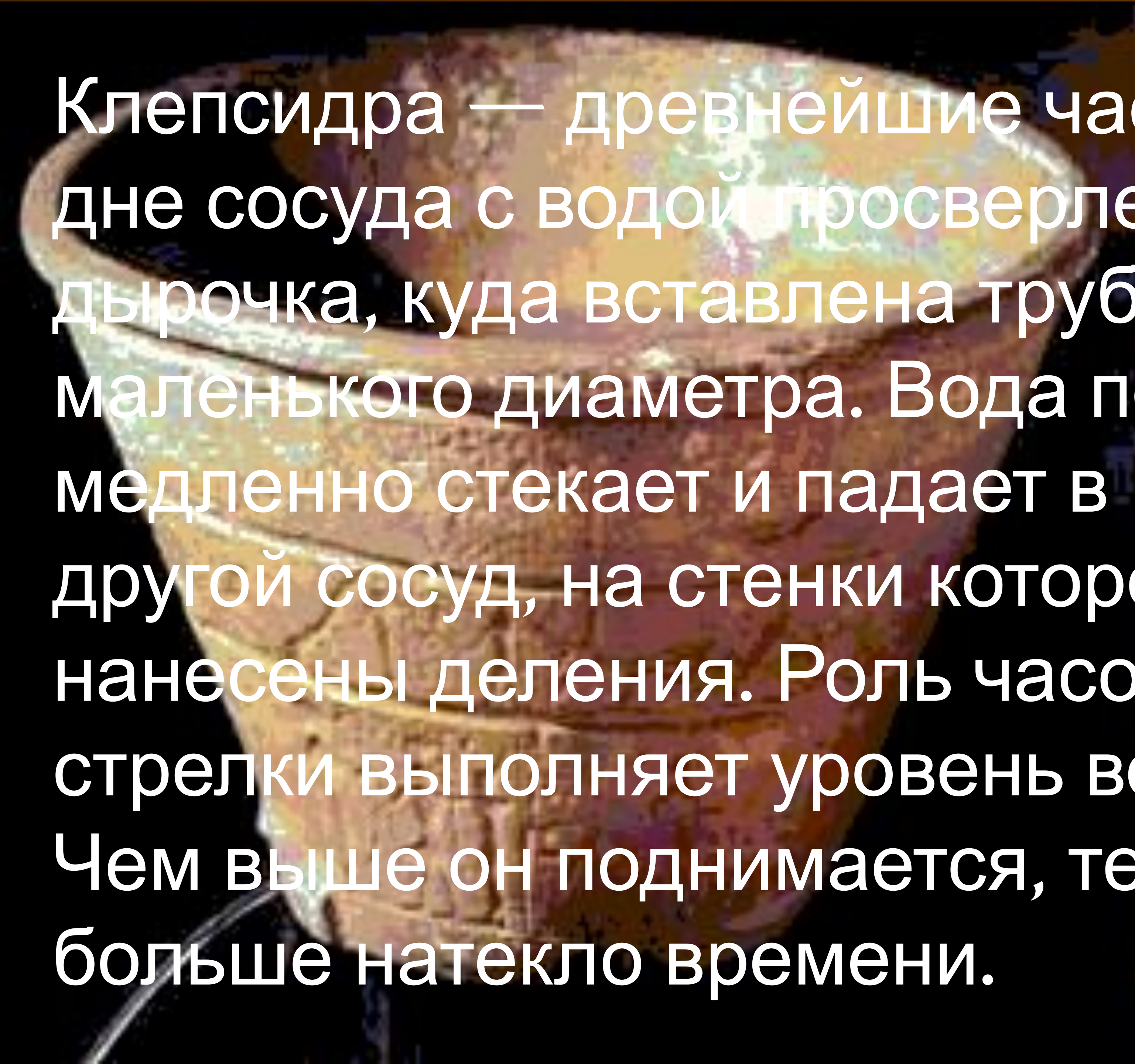
SN : x = (Φx) : SM

$SM^2 = \Phi x^2$

$SM = \sqrt{\Phi x}$

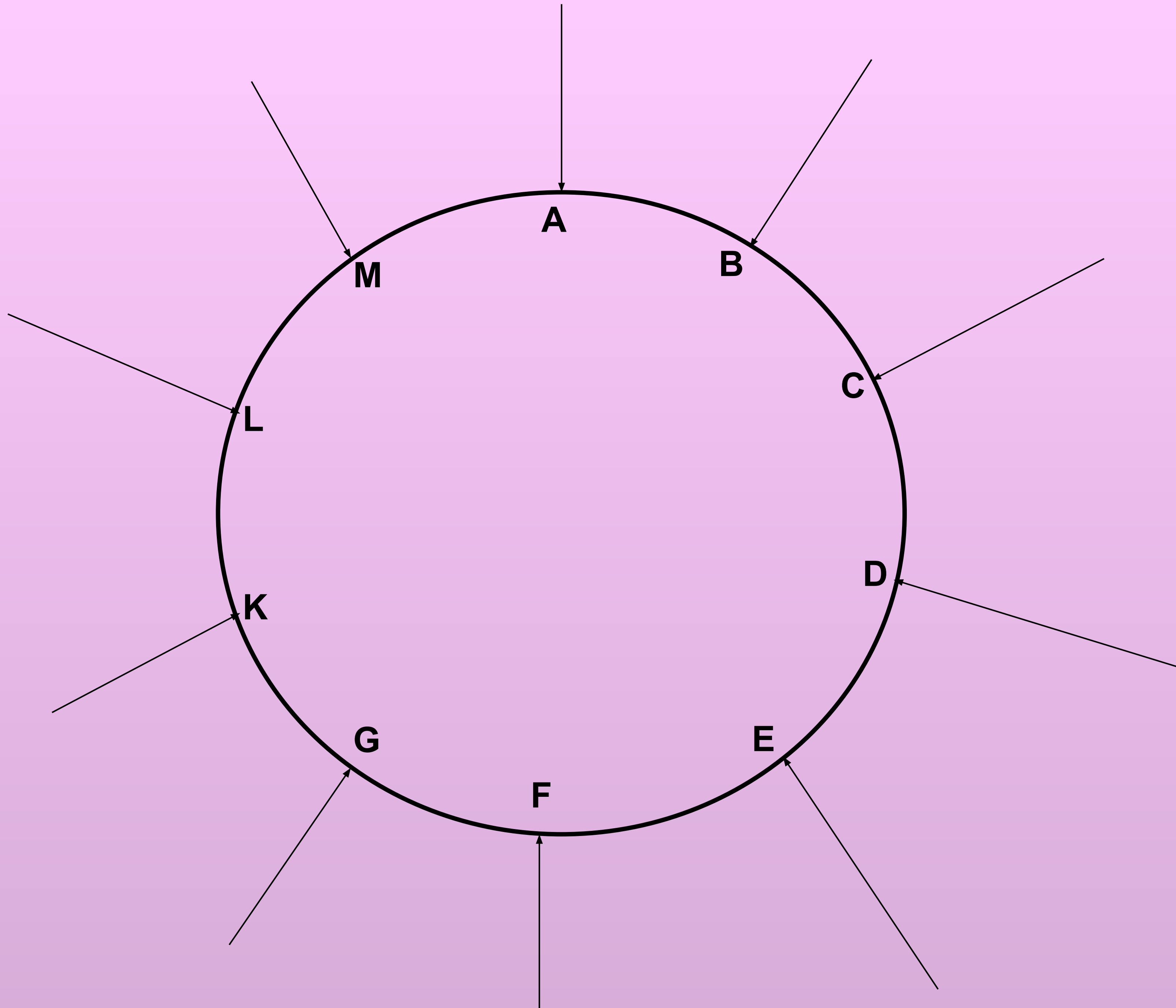


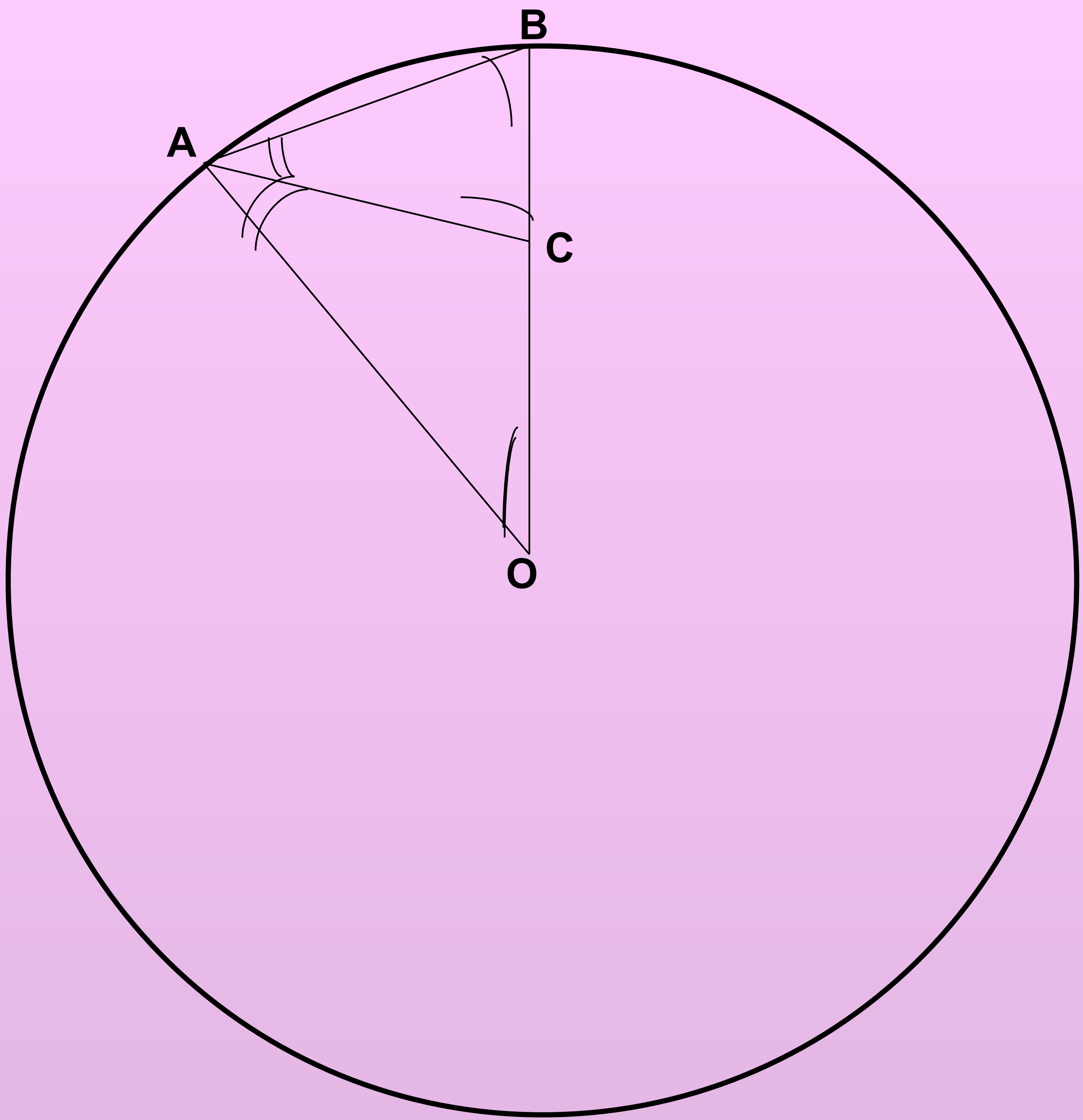
$$SN = \sqrt{SM^2 + MN^2} = \sqrt{\Phi x^2 + x^2} = \sqrt{x^2(\Phi + 1)} = \sqrt{x^2\Phi^2} = \Phi x.$$

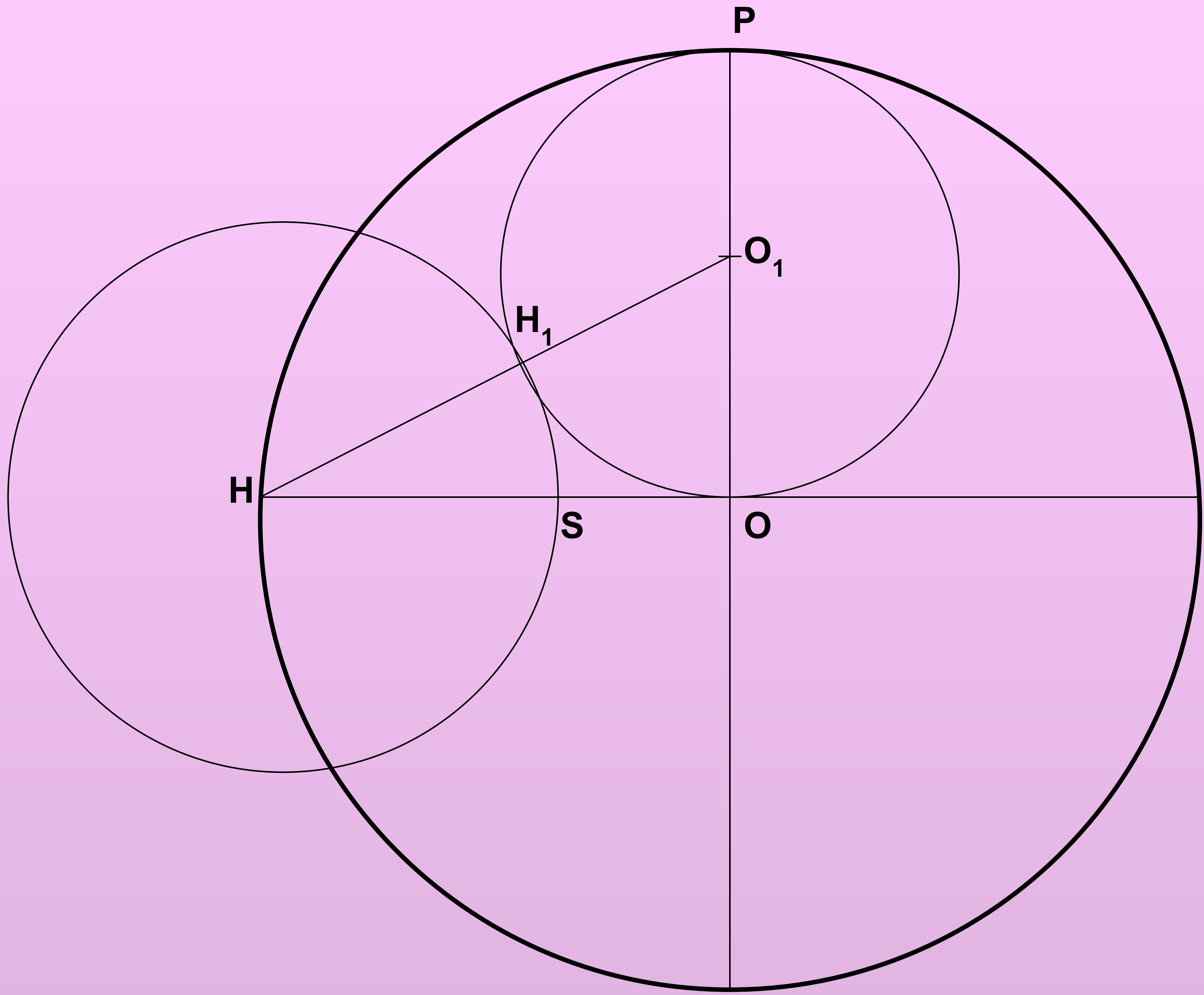


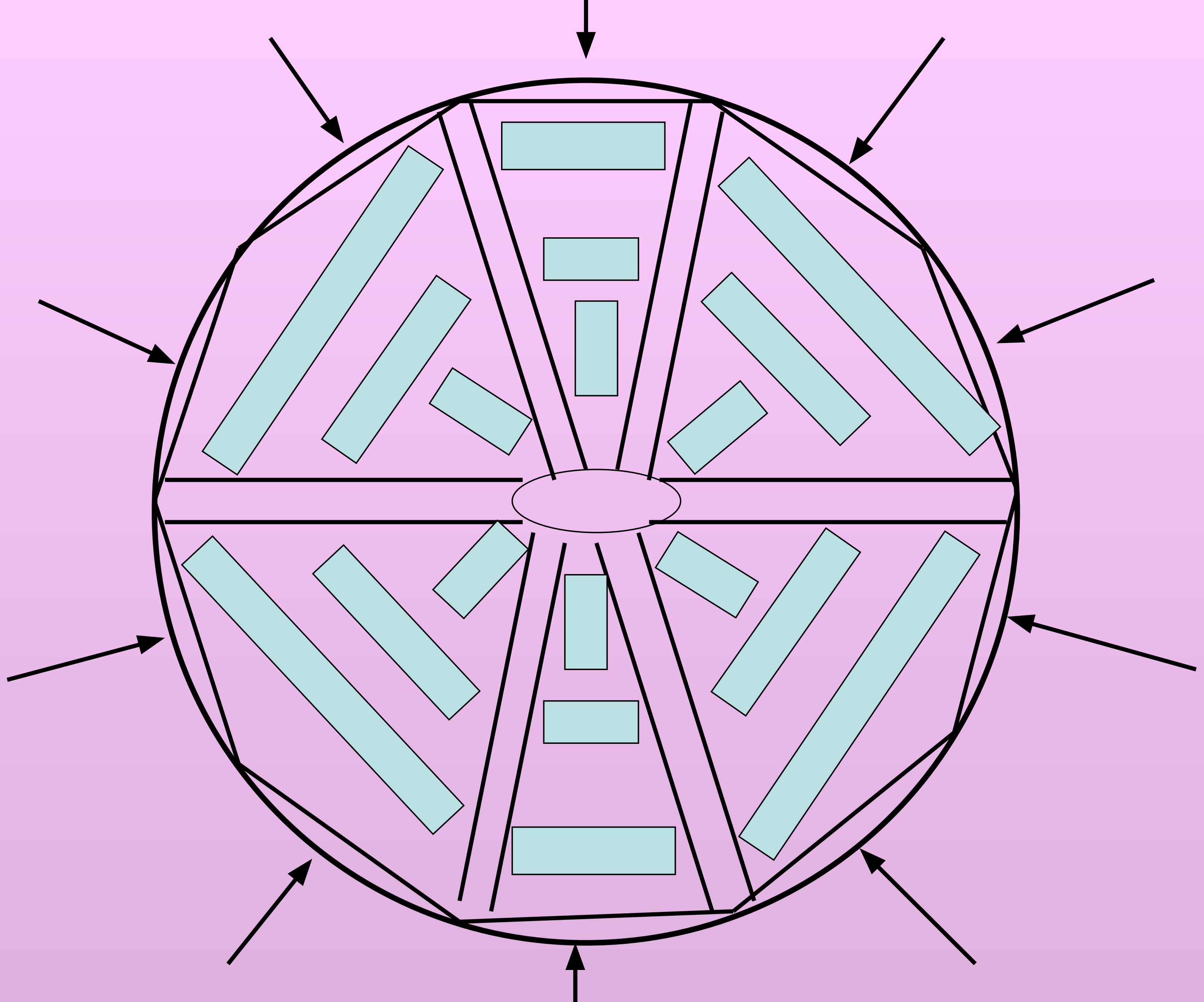
Клепсидра — древнейшие часы. В дне сосуда с водой просверлена дырочка, куда вставлена трубочка маленького диаметра. Вода по ней медленно стекает и падает в другой сосуд, на стенки которого нанесены деления. Роль часовой стрелки выполняет уровень воды. Чем выше он поднимается, тем больше натекло времени.

Парфенон

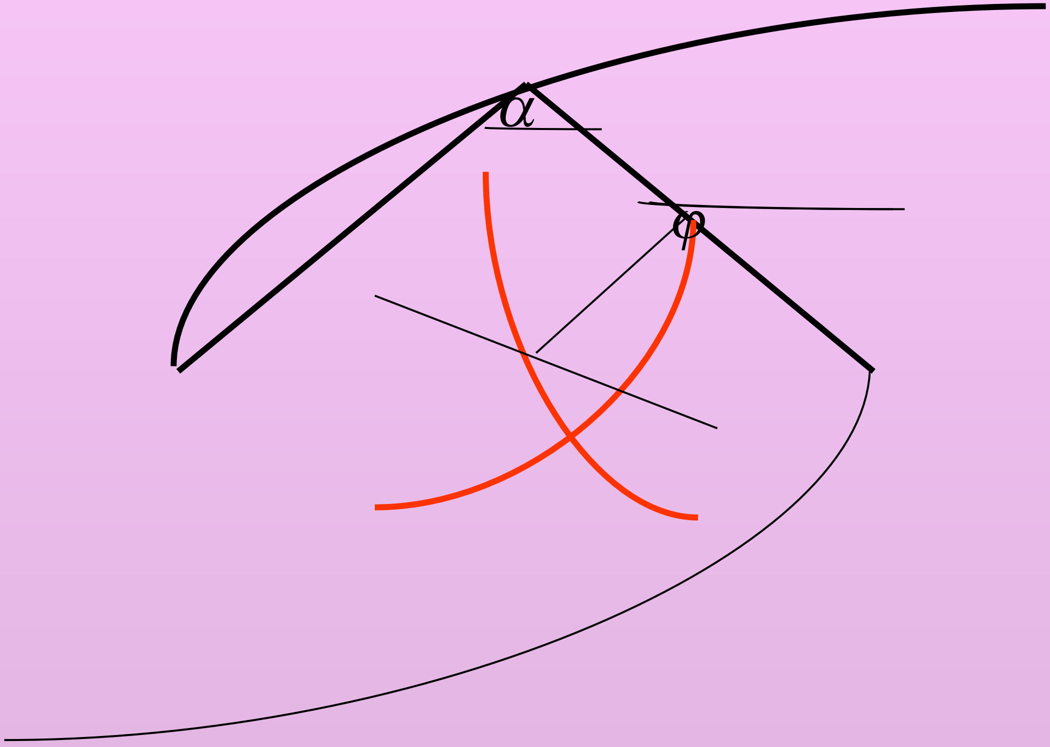

A
B
C
D
E
F
G
K
L
M


B
A
C
O


P
O
1
H
1
H
S
O

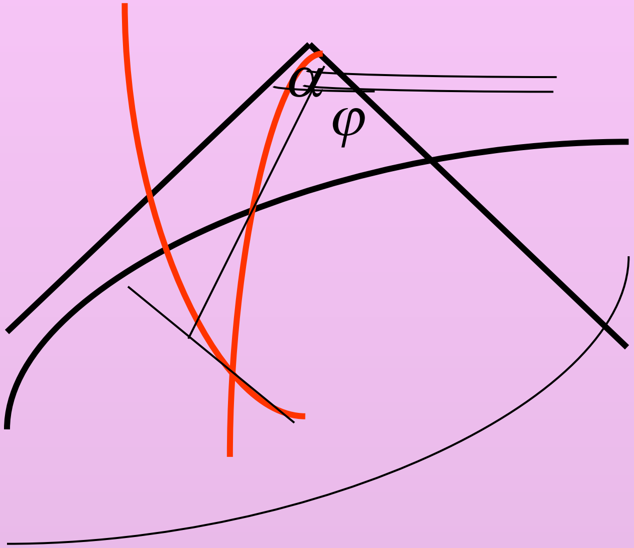


«Какой правильный многоугольник можно вписать в окружность, т. е. на какое число равных дуг можно поделить окружность с помощью циркуля и линейки?»



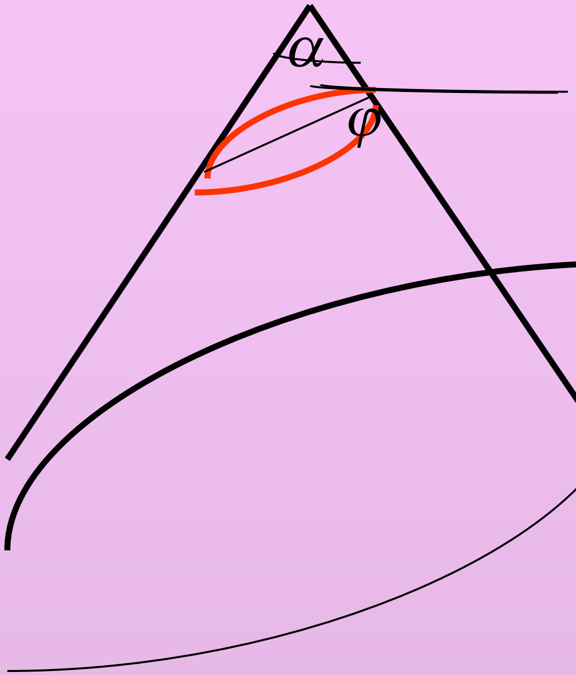
$$\alpha > \frac{\pi}{2}$$

$$\varphi = \frac{\pi}{2}$$



$$\alpha = \frac{\pi}{2}$$

$$\varphi = \frac{\pi}{2}$$



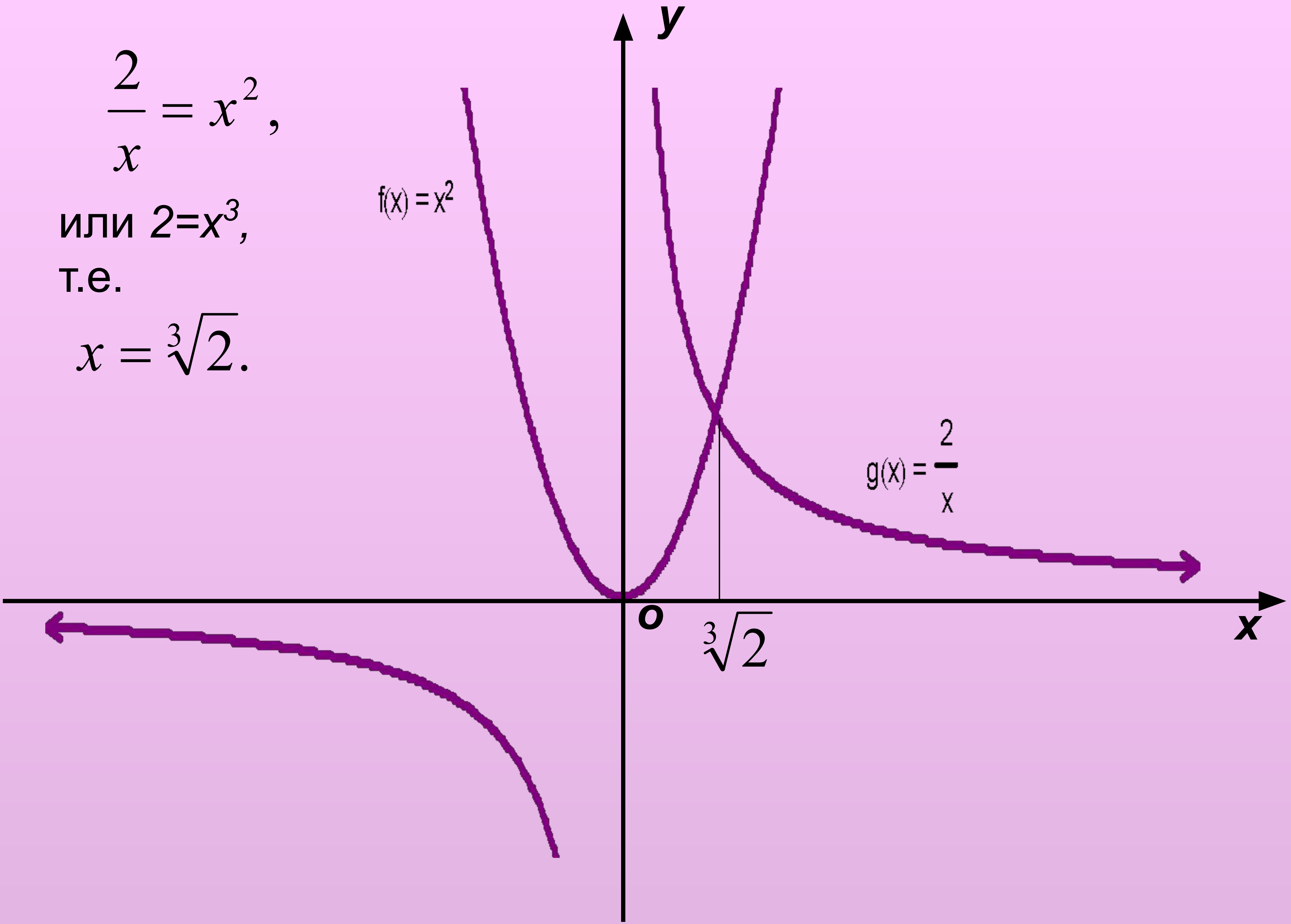
$$\alpha < \frac{\pi}{2}$$

$$\varphi = \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{2}{x} = x^2,$$

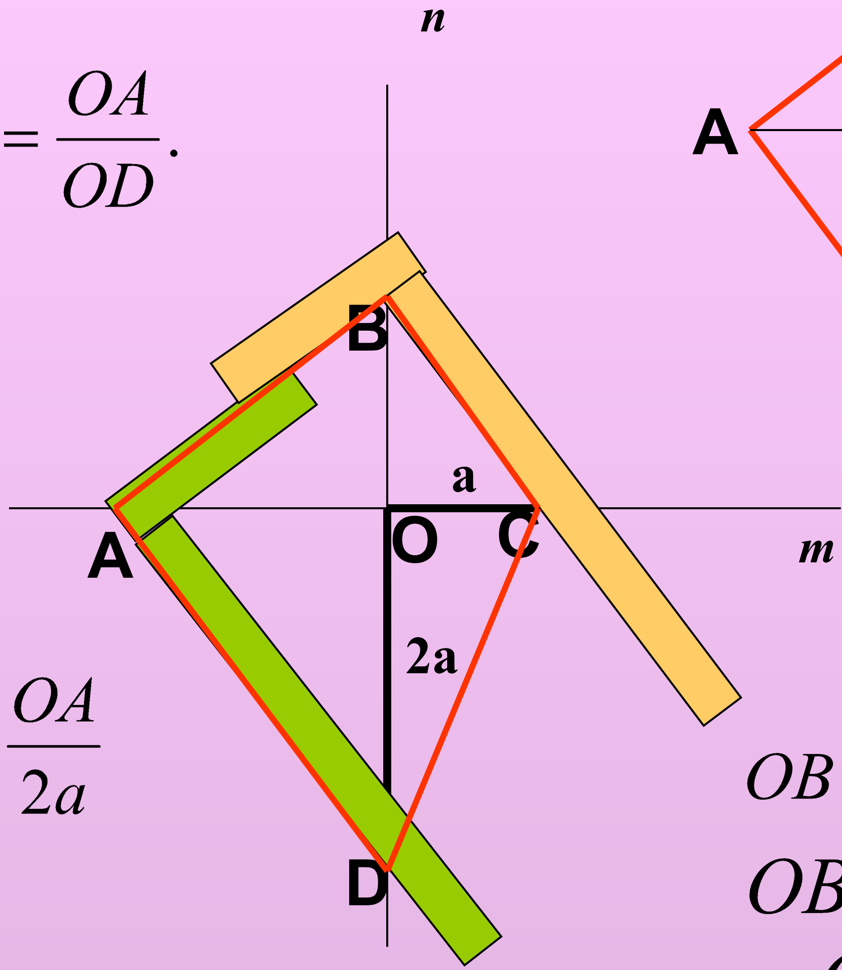
или $2=x^3$,
т.е.

$$x = \sqrt[3]{2}.$$



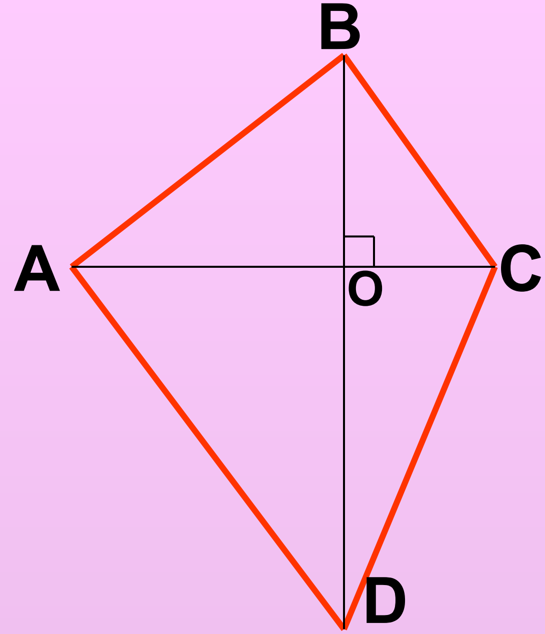
$$\frac{OC}{OB} = \frac{OB}{OA} \text{ и } \frac{OB}{OA} = \frac{OA}{OD}.$$

OD=2a, OC= a,



$$\frac{a}{OB} = \frac{OB}{OA} \text{ и } \frac{OB}{OA} = \frac{OA}{2a}$$

$$OB^2 = OA \cdot a \text{ и } OA^2 = OB \cdot 2a$$



$$OA = \sqrt{2a \cdot OB}.$$

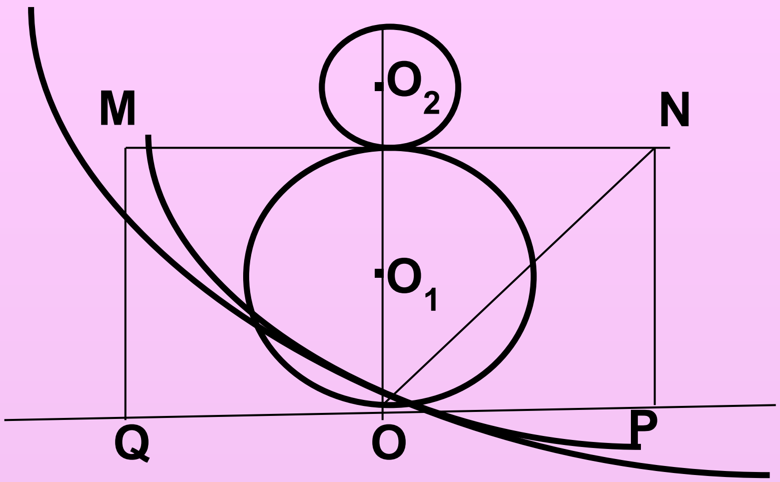
$$OB^2 = \sqrt{2a \cdot OB} \cdot a,$$

$$OB^4 = 2a \cdot OB \cdot a^2$$

$$OB^3 = 2a^3$$

$$OB = a \cdot \sqrt[3]{2}.$$

Римский Колизей. 75 – 80 н.э.



$OP = NP$

$$OP = 3\sqrt{2},\ OD = OP = 3\sqrt{2}.$$

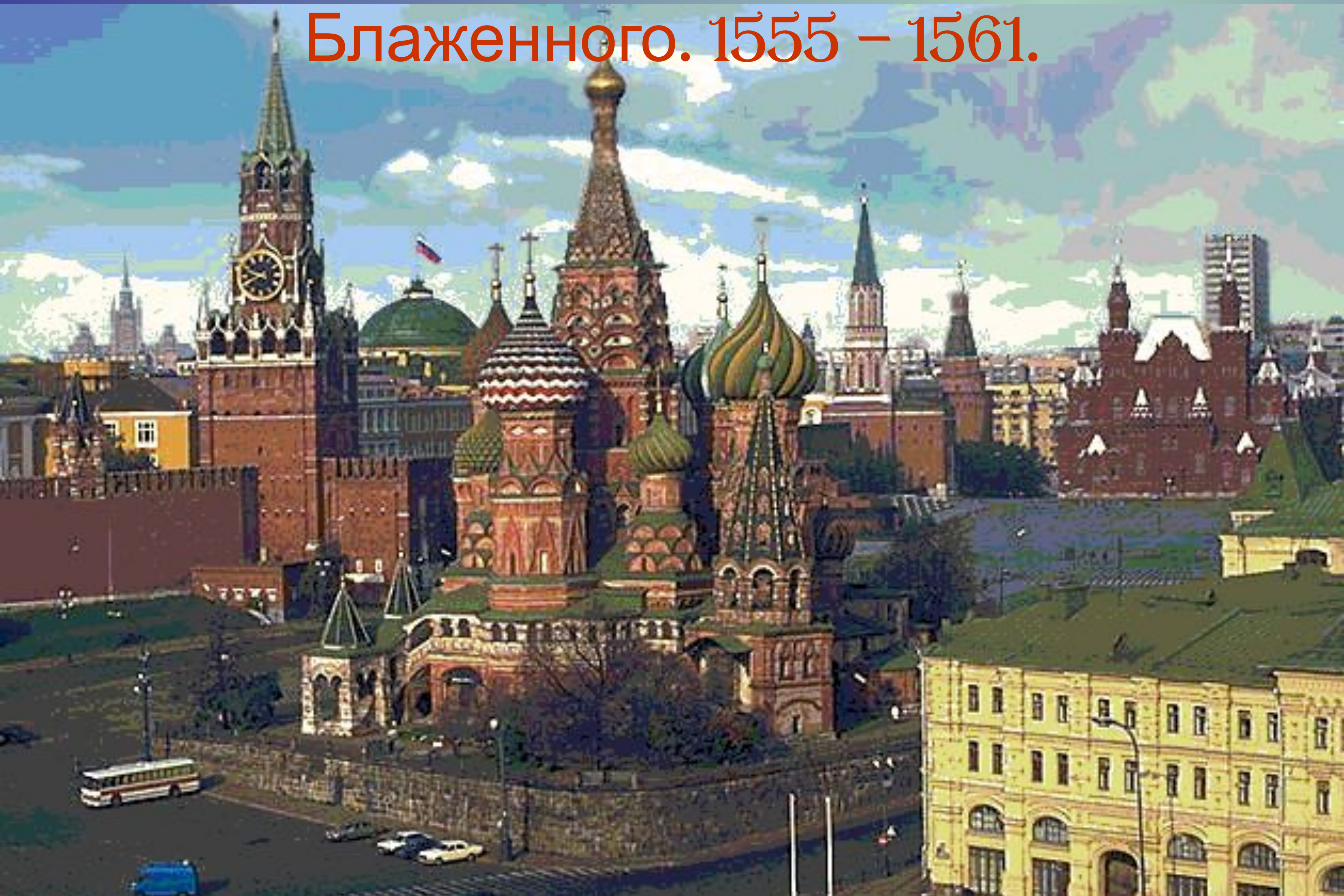
$$\left(6 - 3\sqrt{2}\right)/\,2.$$

$$\frac{3\sqrt{2}}{2} : \frac{6 - 3\sqrt{2}}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{3\sqrt{2}\left(\sqrt{2} - 1\right)} = \frac{1}{\sqrt{2} - 1} \cdot \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} + 1} = \frac{\sqrt{2} + 1}{1}.$$

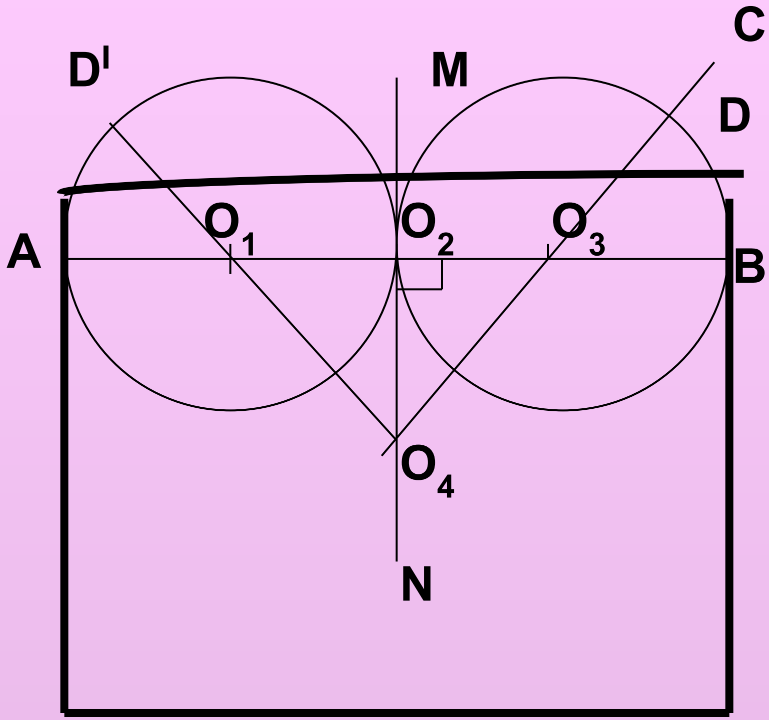
Собор Парижской Богоматери

Белокаменный Спасский собор Андроникова монастыря. 1420 – 1427.

Покровский собор или храм Василия Блаженного. 1555 – 1561.



Интерьер мечети. Турция.



$O_1A = 1$

$\overset{\frown}{AD_1} = \overset{\frown}{BD} = \dfrac{2\pi}{6} = \dfrac{\pi}{3}.$

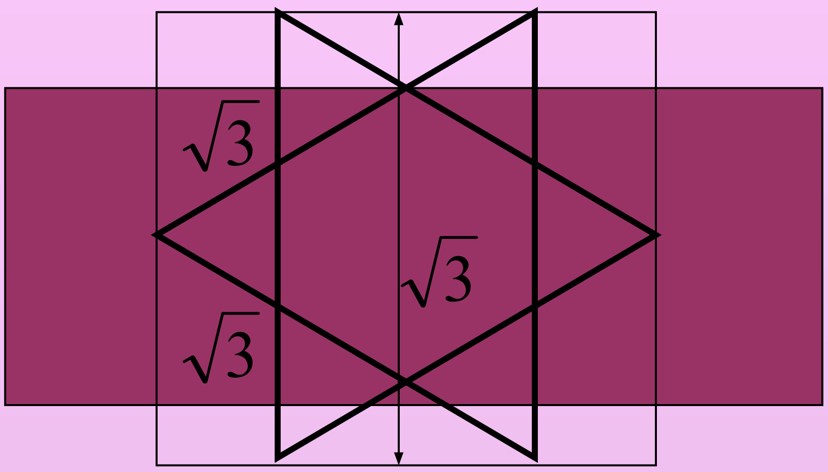
$\triangle O_1O_3O_4$ - равносторонний

$O_1O_3 = 2$, *тогда* $O_4D = 3$

$\overset{\frown}{D^ID} = \dfrac{60^o \cdot \pi \cdot 3}{180^o} = \pi.$

$\overset{\frown}{AD^IDB} = \dfrac{\pi}{3} + \pi + \dfrac{\pi}{3} = \dfrac{5\pi}{3}.$

$$2 : \sqrt{3}.$$



Подведём итог.

- Ещё в глубокой древности при строительстве храмов и пирамид пользовались точными геометрическими расчётами.
- Прочность, польза и красота – основные принципы архитекторов древности.
- Делосская задача, об удвоении ребра куба, привела к необходимости создания нового вида чисел (иррациональных).
- Отношение измерений отдельных элементов арок и куполов приводит к иррациональному результату. Вплоть до XII века математики Индии и востока использовали иррациональные величины для нужд математической науки, но не признавали их за числа.