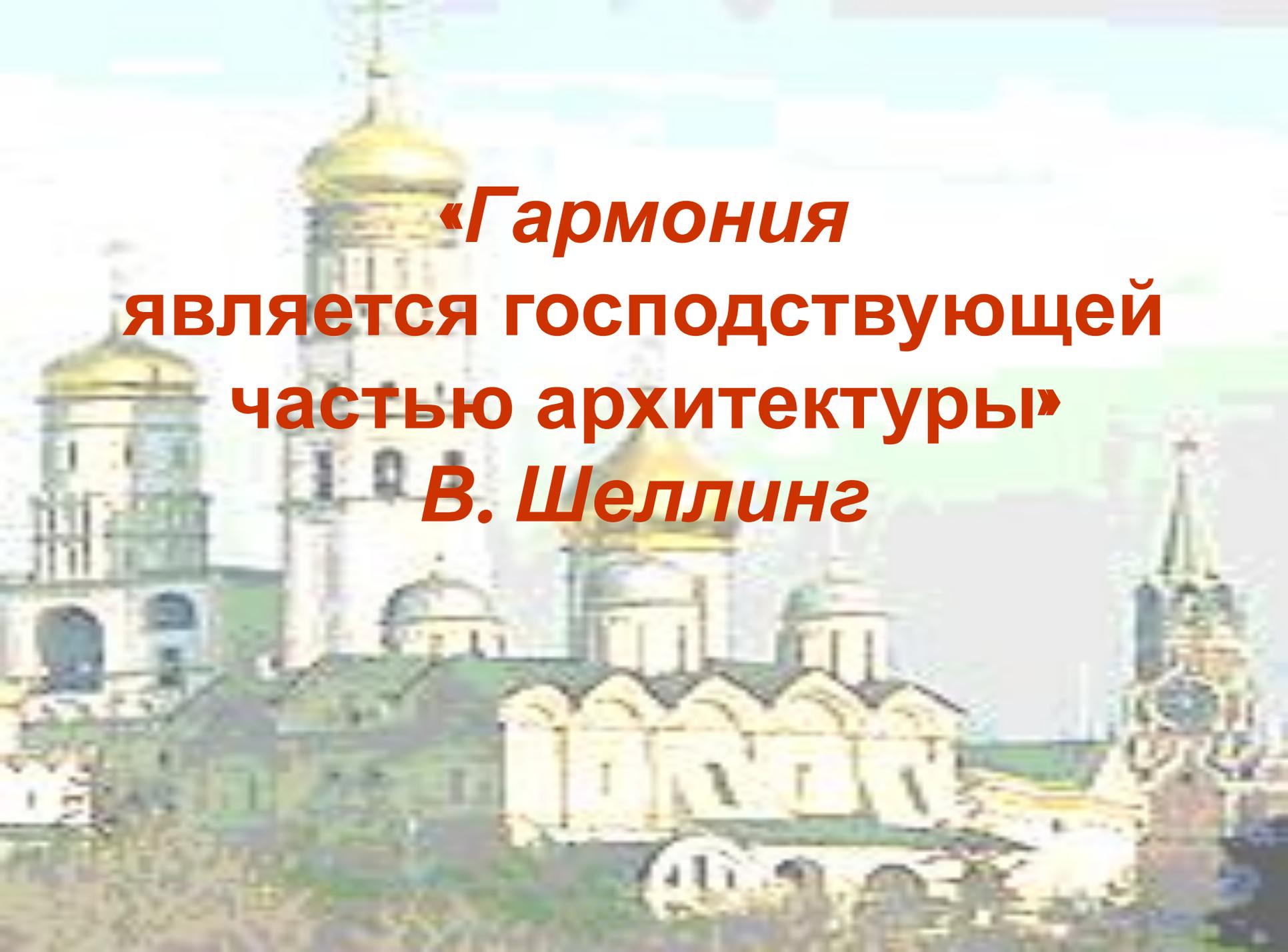
A photograph of a large, ornate church with multiple golden domes and a tall spire, set against a bright sky. The church features several golden domes of varying sizes, a prominent central dome, and a tall, slender spire on the right side. The architecture is highly detailed with arched windows and decorative elements. The text is overlaid in the center of the image.

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



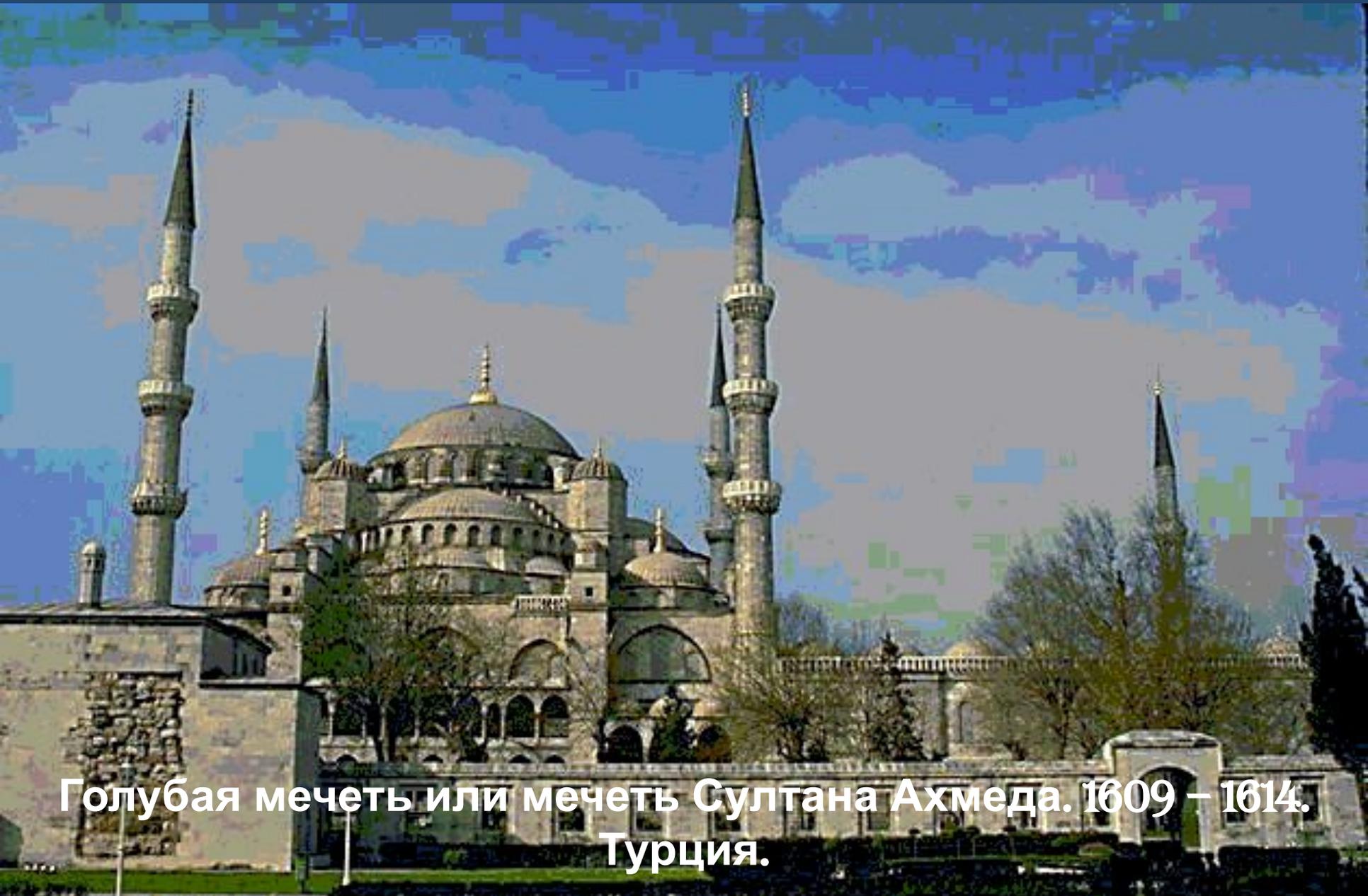
Замок Азе – ле – Ридо. Франция. 1518 – 29.

# 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.**



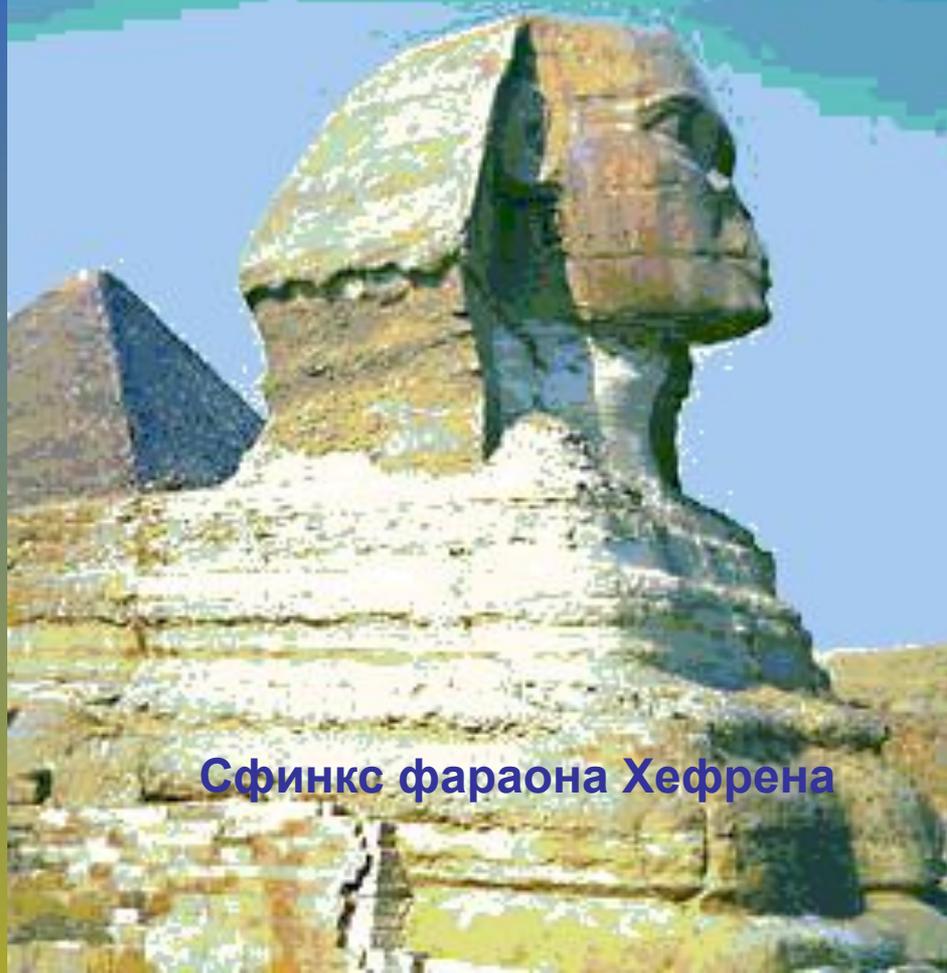
**Минарет в Анталии. Турция.**

# Готические соборы



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

# Египетские пирамиды.



**Сфинкс фараона Хефрена**

# Египетские пирамиды.



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

$$SN : x = \Phi$$

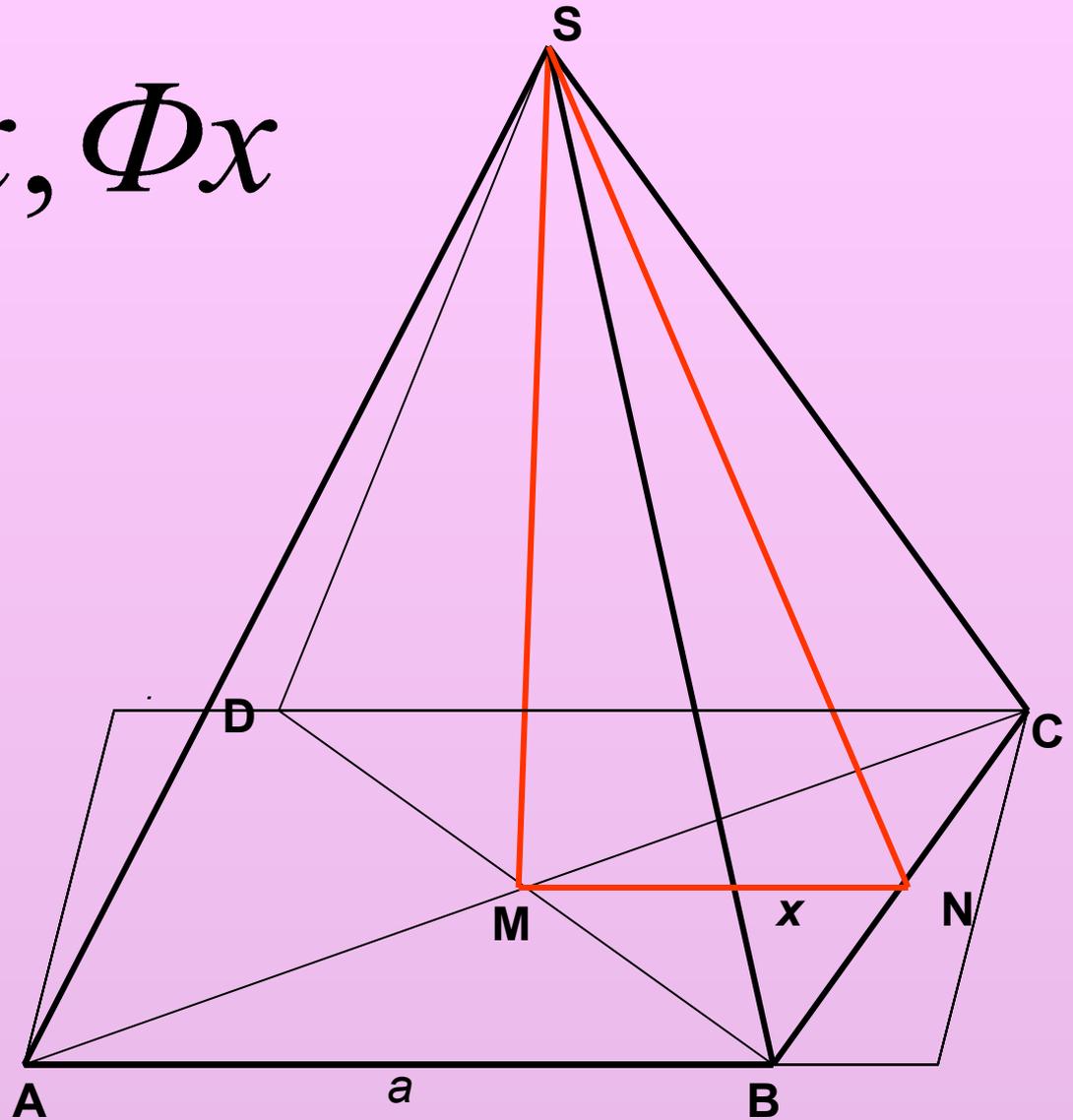
$$SN = \Phi x$$

$$SM : MN = SN : SM$$

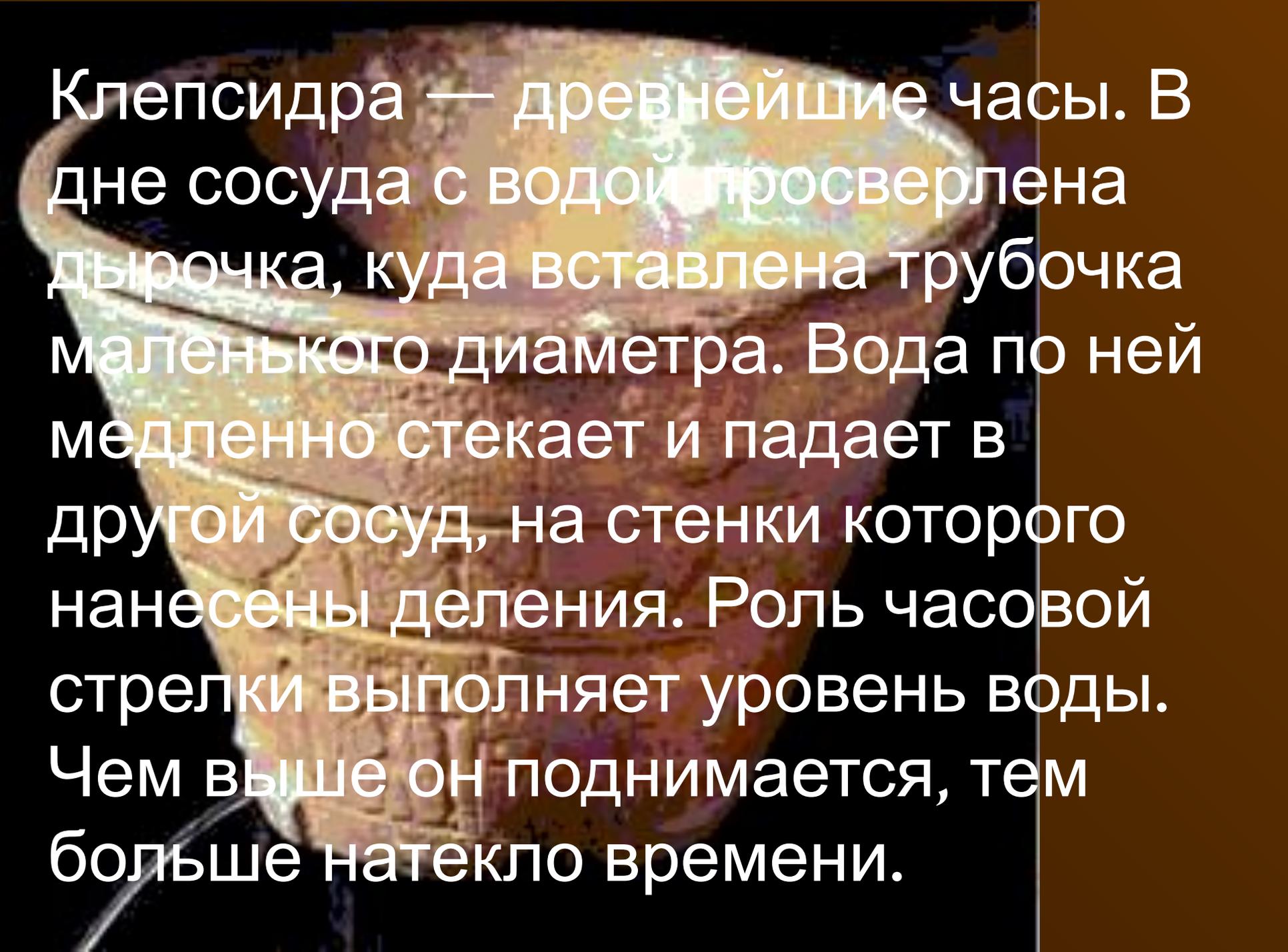
$$SN : x = (\Phi x) : SM$$

$$SM^2 = \Phi x^2$$

$$SM = \sqrt{\Phi x}$$



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

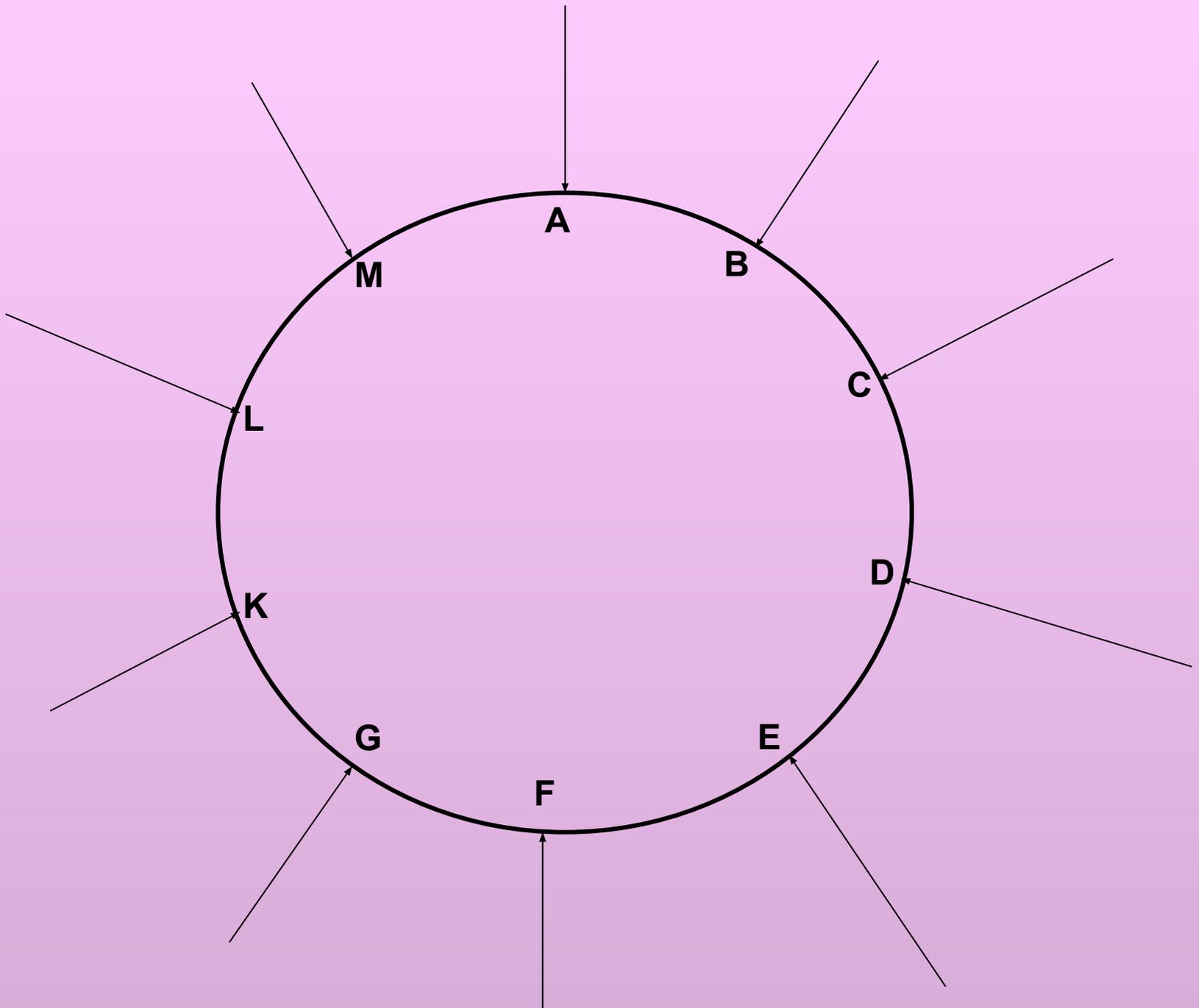


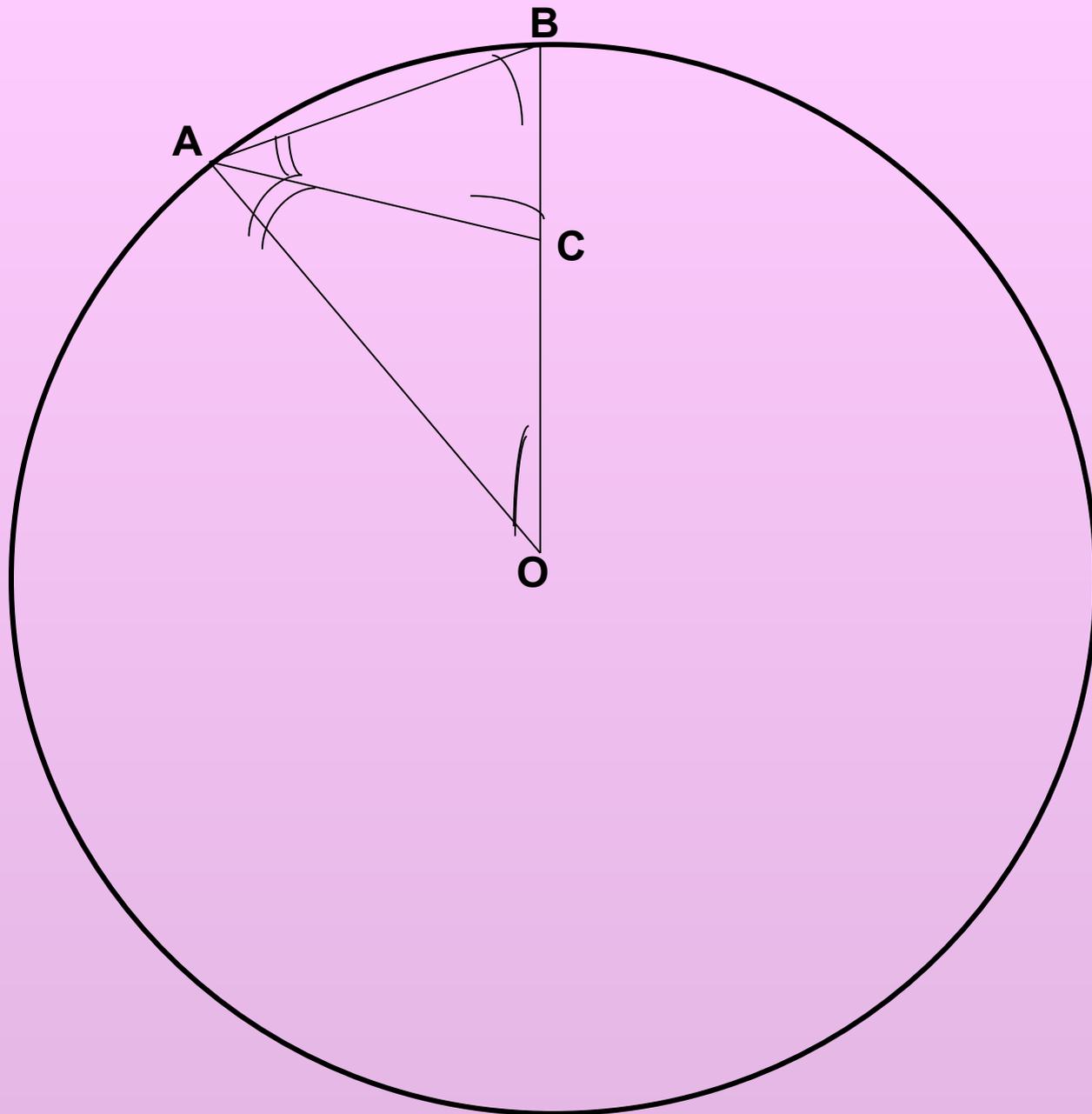
Клепсидра — древнейшие часы. В дне сосуда с водой просверлена дырочка, куда вставлена трубочка маленького диаметра. Вода по ней медленно стекает и падает в другой сосуд, на стенки которого нанесены деления. Роль часовой стрелки выполняет уровень воды. Чем выше он поднимается, тем больше натекло времени.

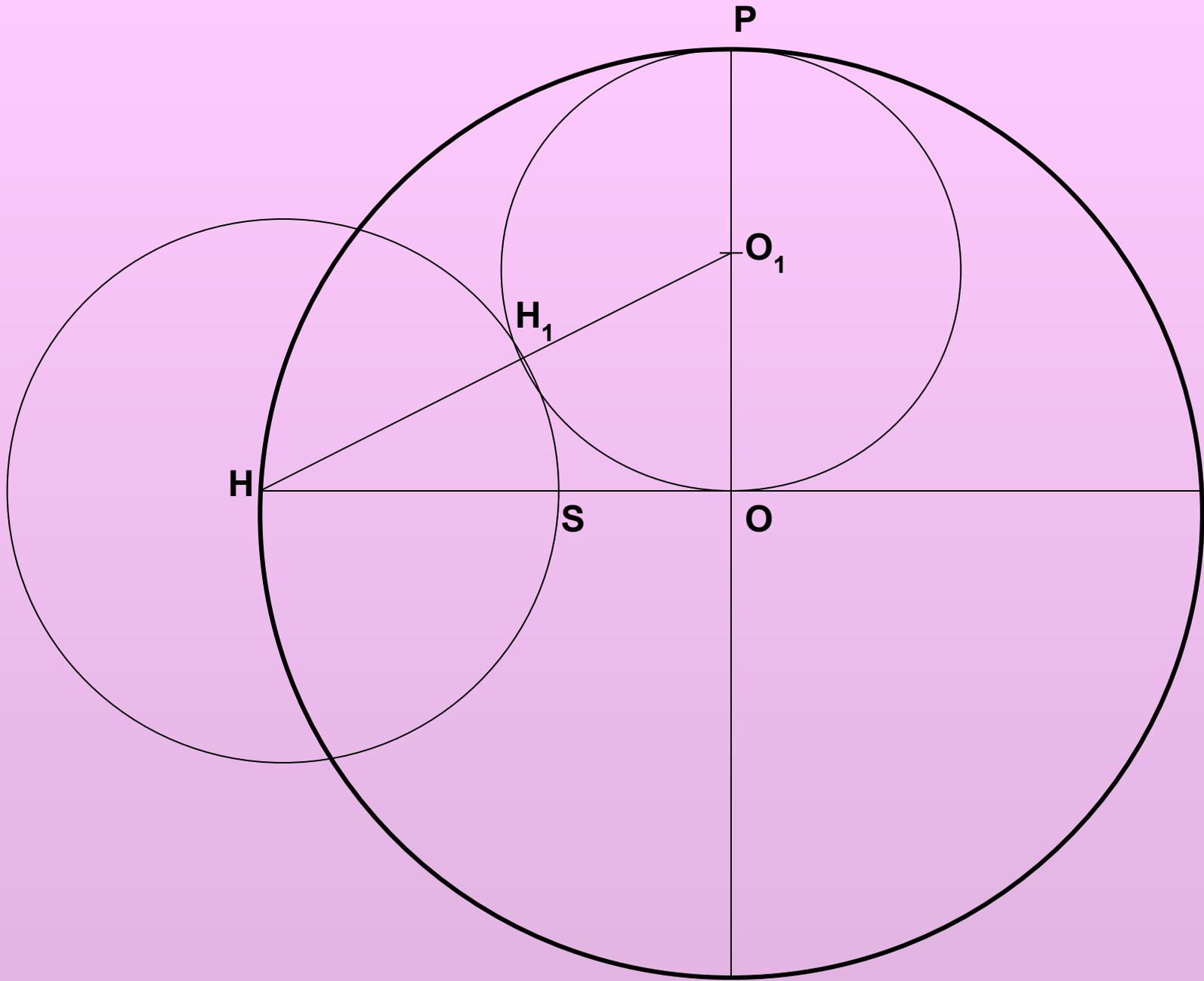


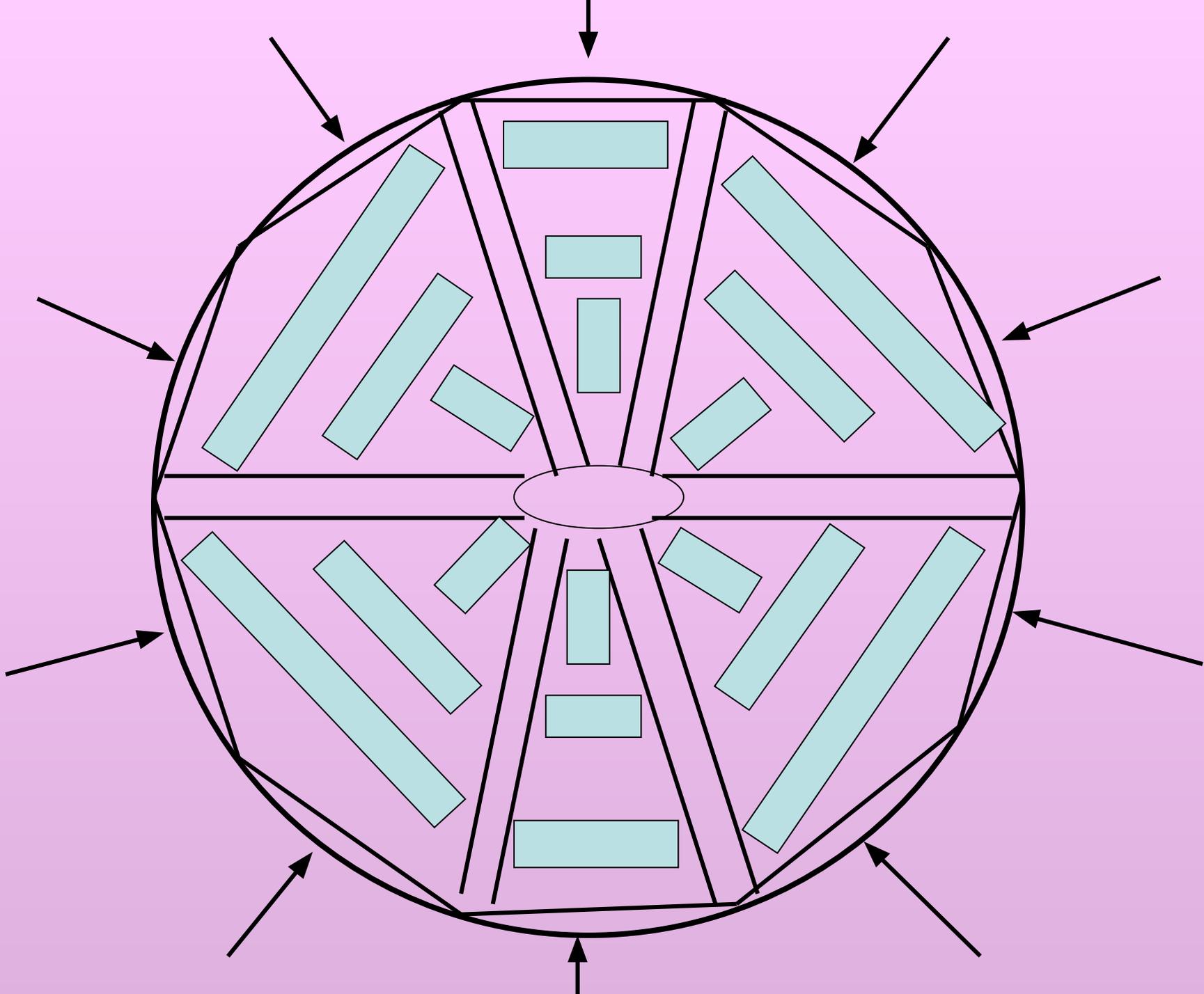
# Парфенон



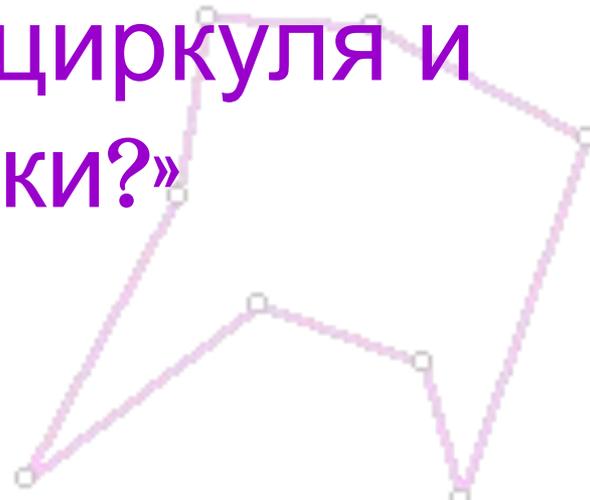
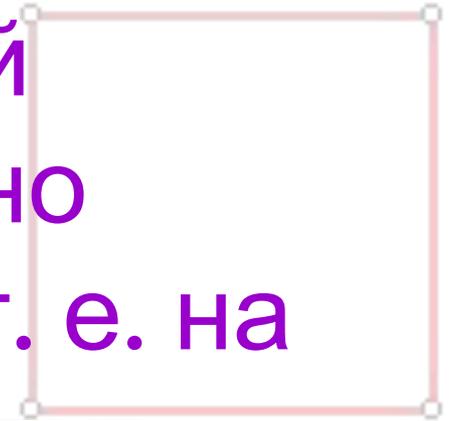


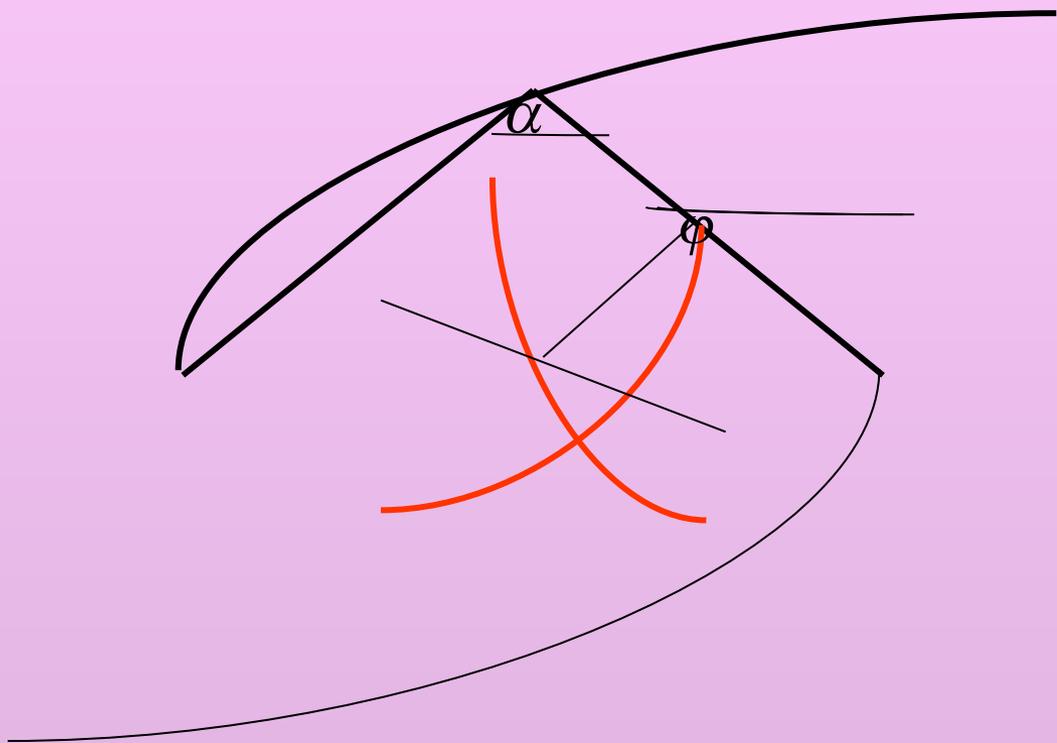






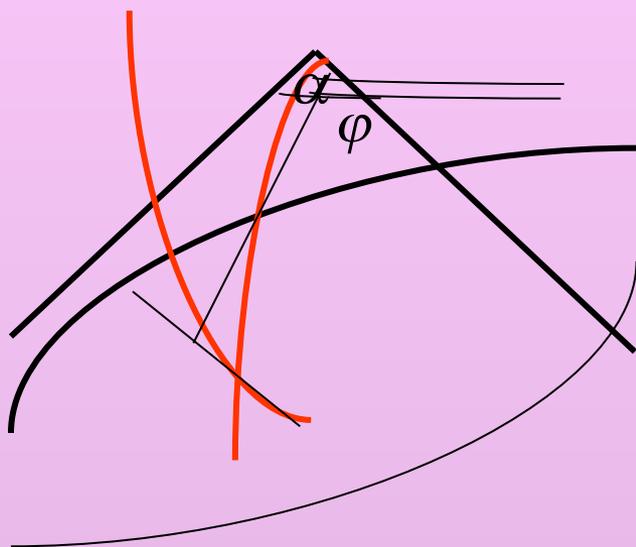
«Какой правильный  
многоугольник можно  
вписать в окружность, т. е. на  
какое число равных дуг  
можно поделить окружность  
с помощью циркуля и  
линейки?»





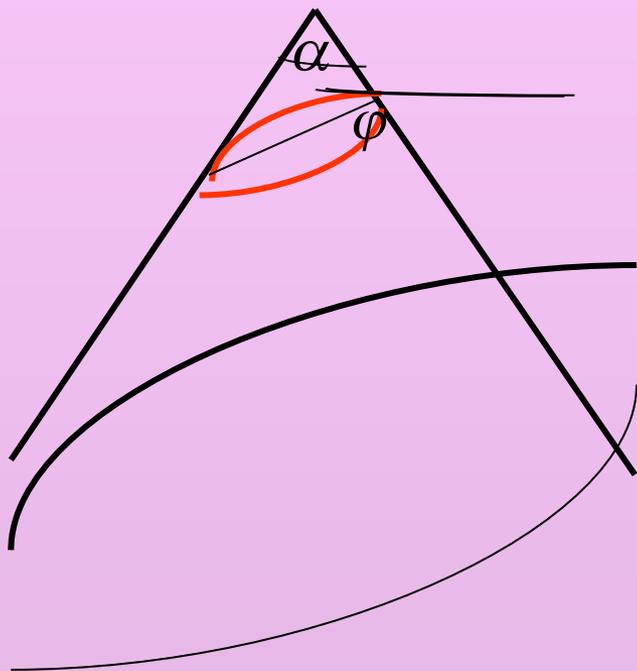
$$\alpha > \frac{\pi}{2}$$

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



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

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



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

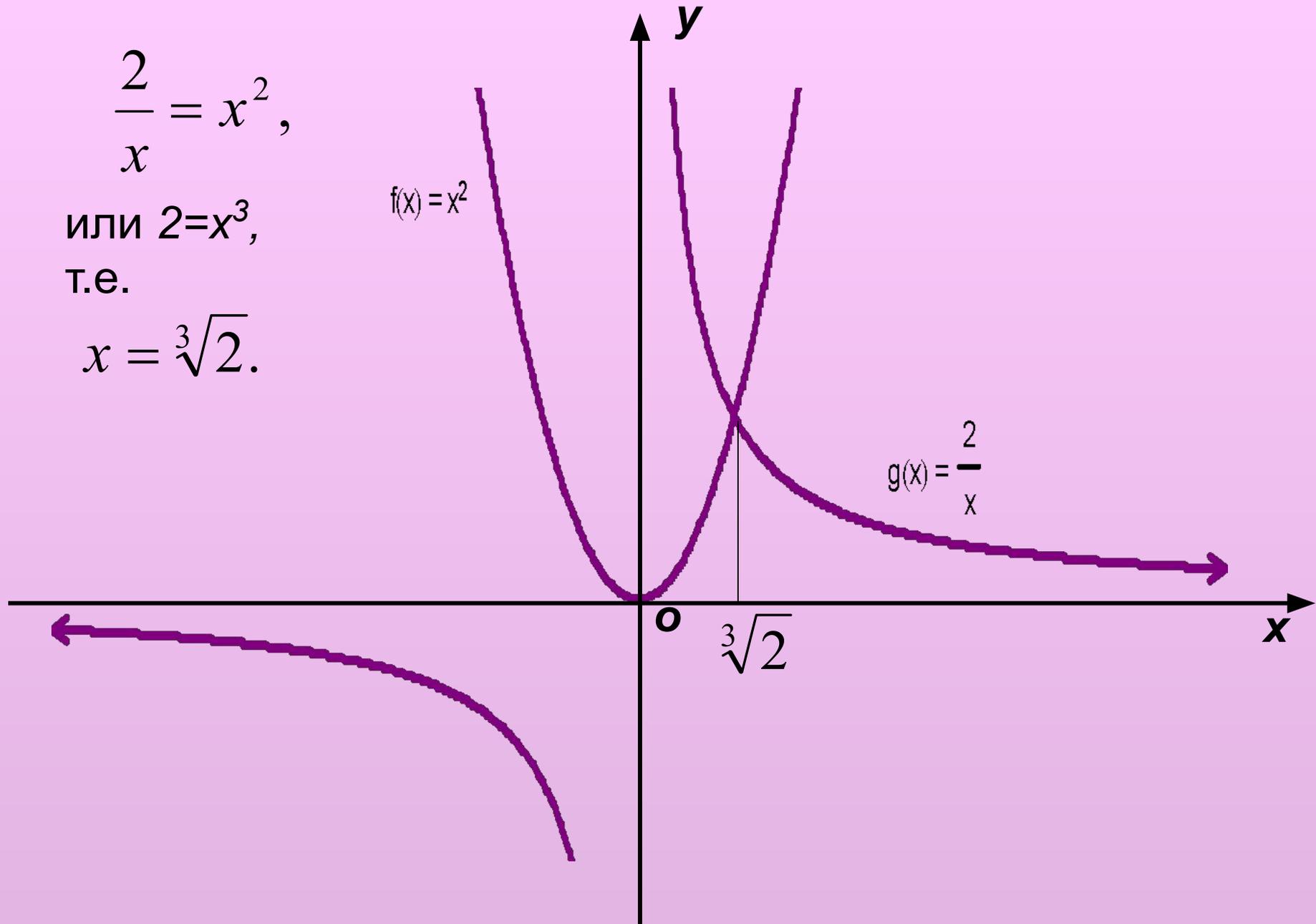
$$\varphi = \frac{\pi}{2}$$

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

или  $2 = x^3,$

т.е.

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

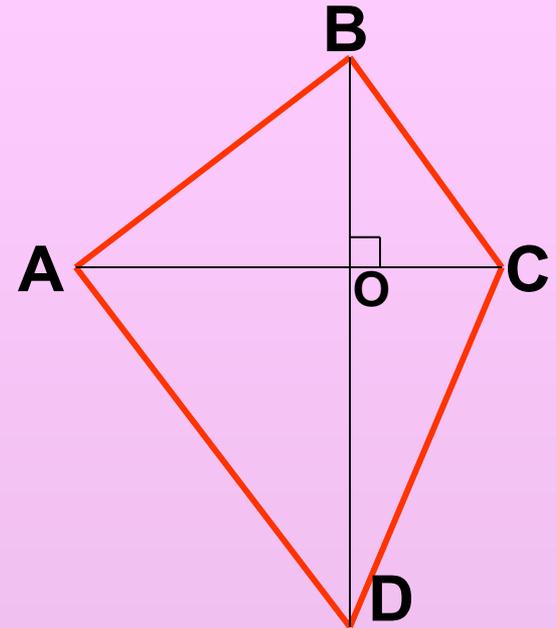
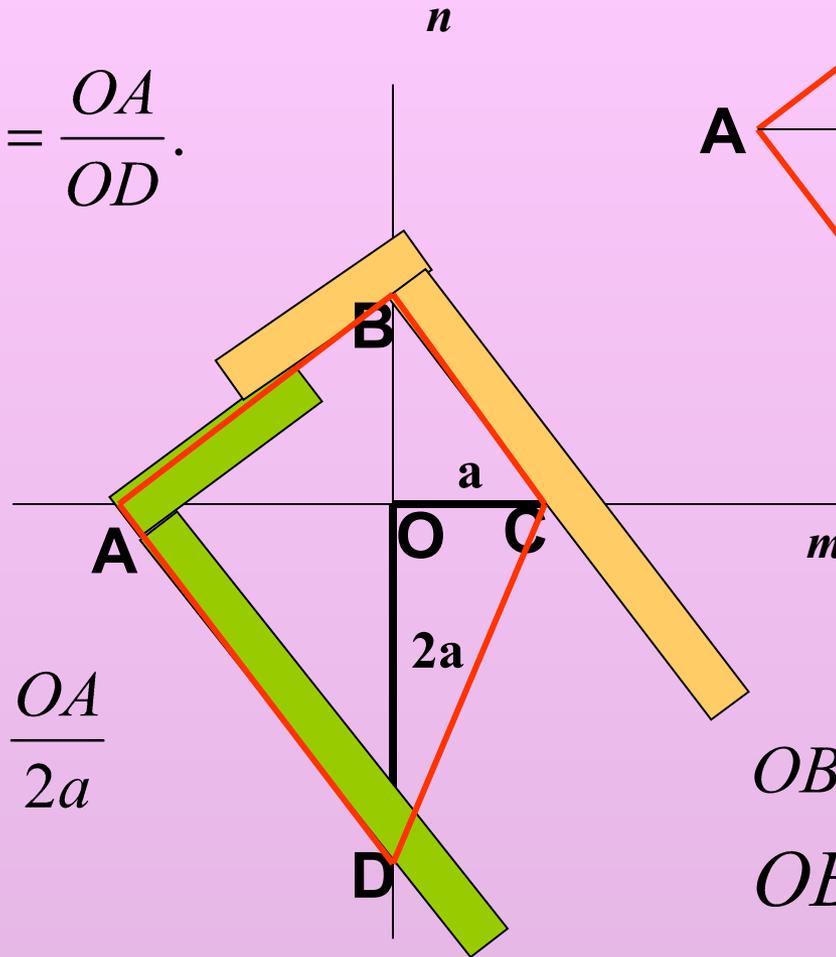


$$\frac{OC}{OB} = \frac{OB}{OA} \text{ u } \frac{OB}{OA} = \frac{OA}{OD}$$

$$OD = 2a, OC = a,$$

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

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



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

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

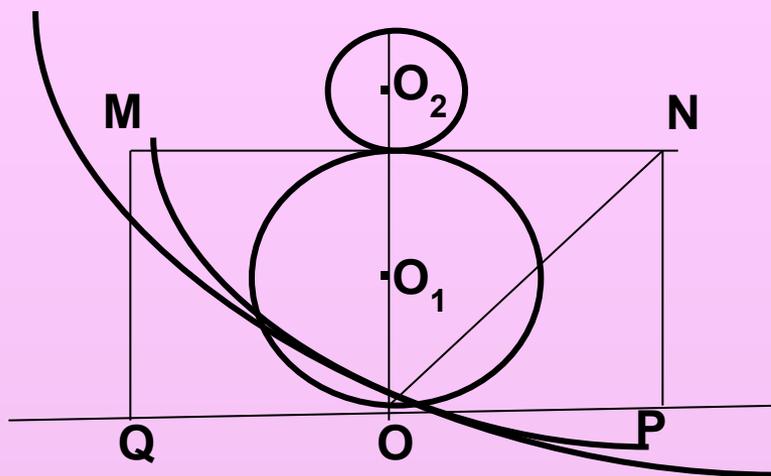
$$OB^4 = 2a \cdot OB \cdot a^2$$

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

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

# Римский Колизей. 75 – 80 н.э.





$$OP=NP$$

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

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

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

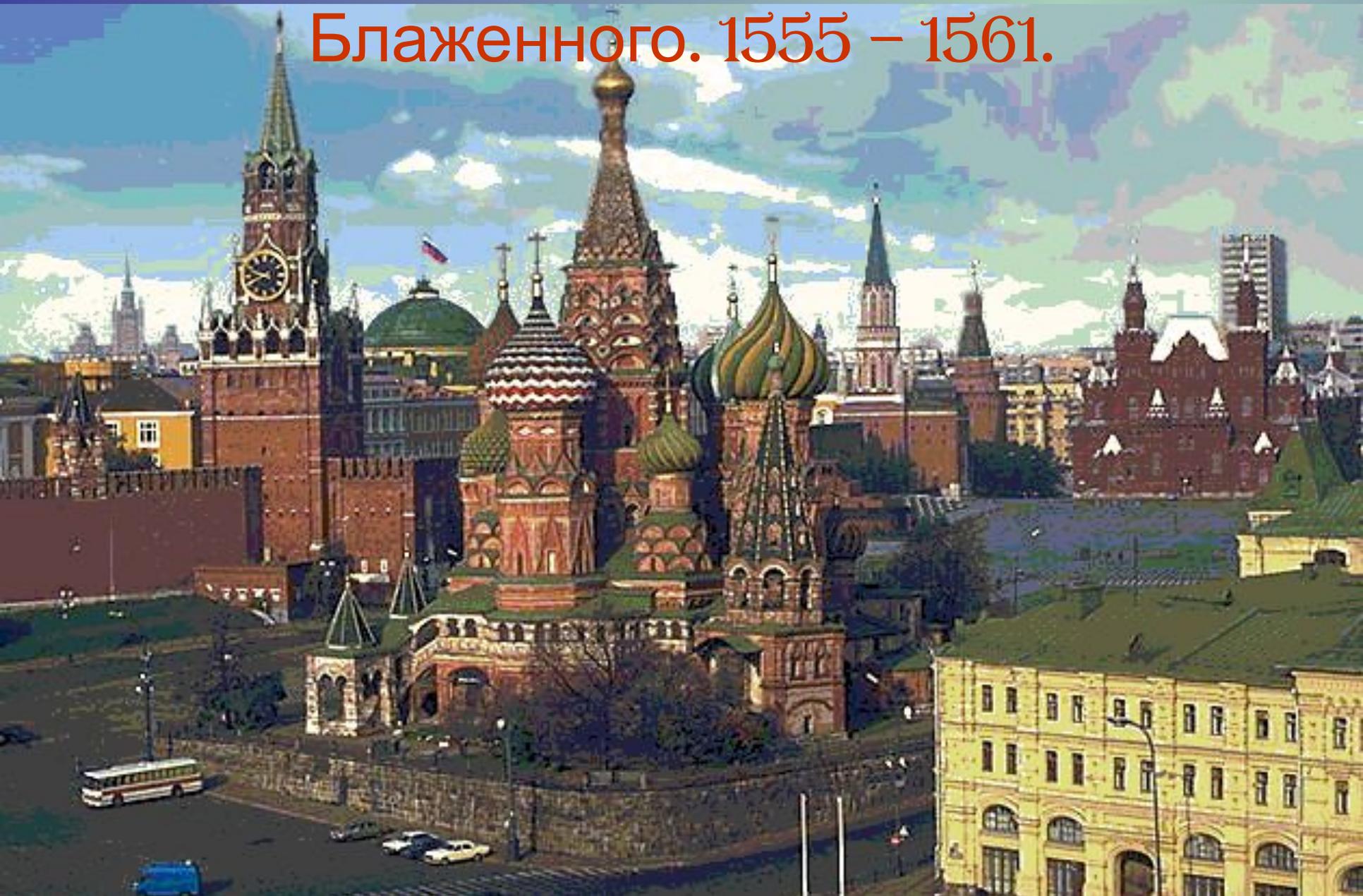


# Собор Парижской Богоматери

# Белокаменный Спасский собор Андроникова монастыря. 1420 – 1427.

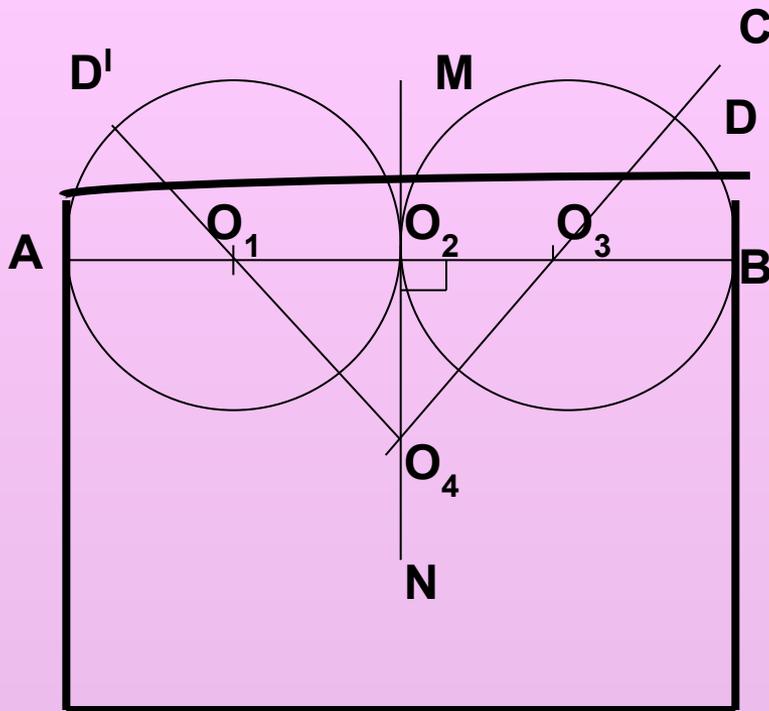


# Покровский собор или храм Василия Блаженного. 1555 – 1561.



# Интерьер мечети. Турция.





$$O_1A = 1$$

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

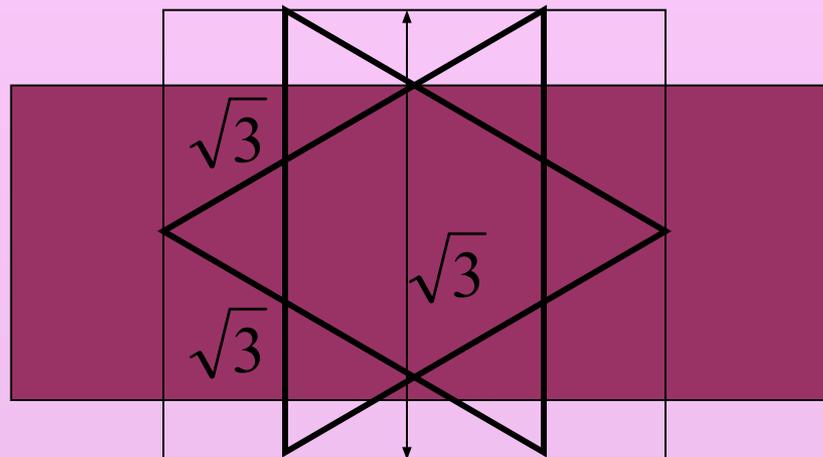
$\triangle O_1O_3O_4$  -  
равносторонний

$$O_1O_3 = 2, \text{ тогда } O_4D = 3$$

$$\overset{\frown}{D'D} = \frac{60^\circ \cdot \pi \cdot 3}{180^\circ} = \pi.$$

$$\overset{\frown}{AD'DB} = \frac{\pi}{3} + \pi + \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{3}.$$

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



# 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.