



Учиться можно только весело. Чтобы переварить знания, надо поглощать их с аппетитом.

Анатоль Франс

Цели и задачи урока:

● Образовательные :

Рассмотреть все возможные комбинации углов, связанных с окружностью (центральный и вписанный углы; углы между: касательной и хордой; двумя пересекающимися хордами; двумя секущими, проведенными из одной точки; касательной и секущей, проведенными из одной точки; двумя касательными, проведенными с одной точки); формировать навык чтения чертежей.

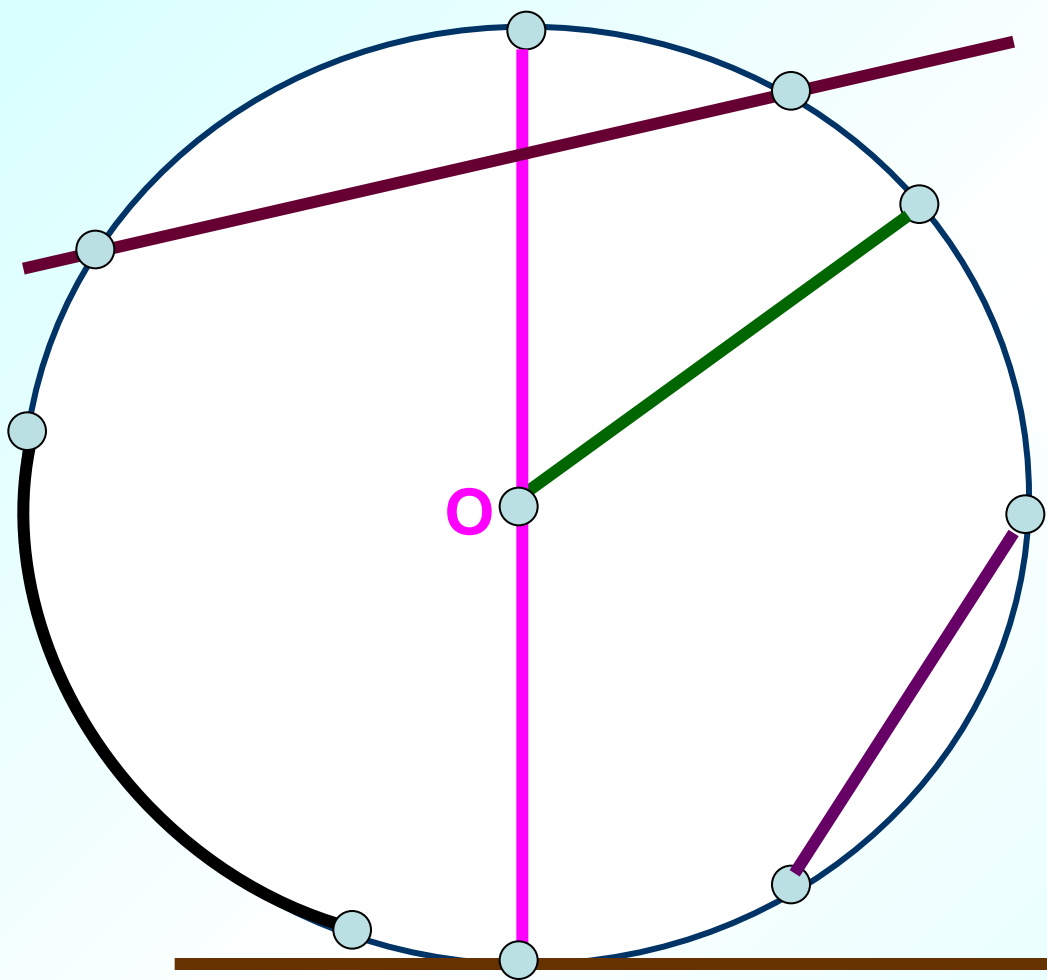
● Развивающие:

Развить воображение учащихся при решении геометрических задач, геометрическое мышление, интерес к предмету, математическую речь, память, внимание, умение делать выводы и обобщение.

● Воспитательные:

Воспитывать у учащихся ответственное отношение к учебному труду, формировать эмоциональную культуру и культуру общения, чувство патриотизма, умение четко организовывать самостоятельную и индивидуальную работу.

Окружность



секущая

диаметр

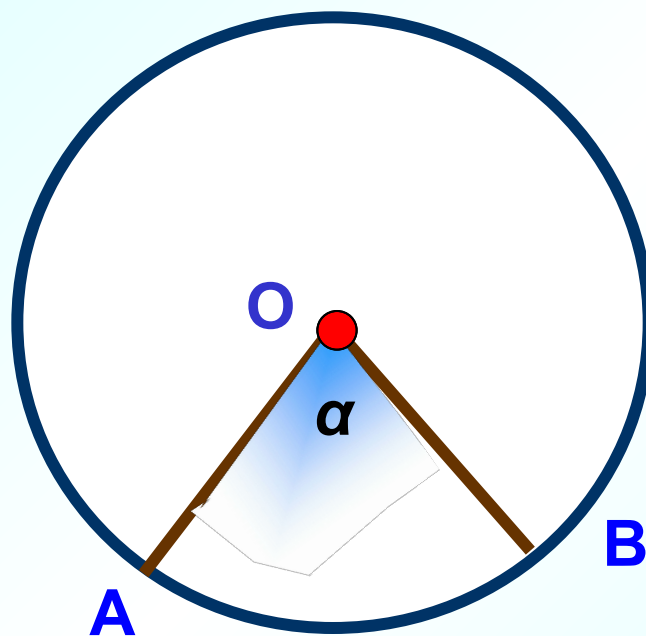
радиус

хорда

касательная

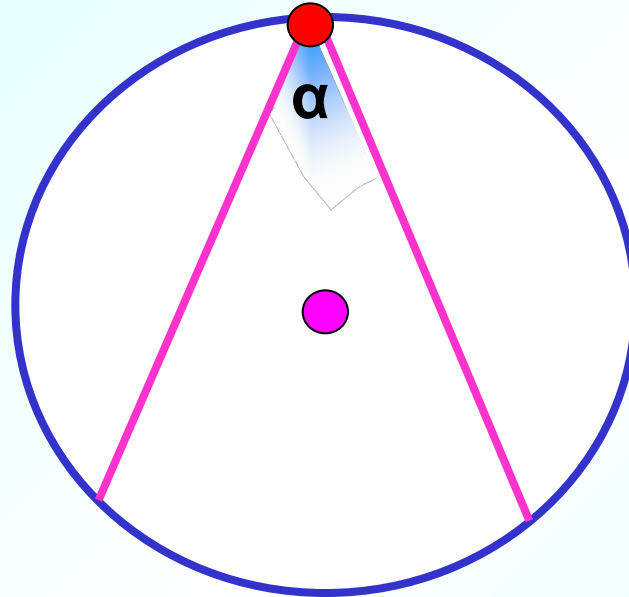
Дуга

Центральный угол



Угол с вершиной в центре
окружности называется
центральным углом

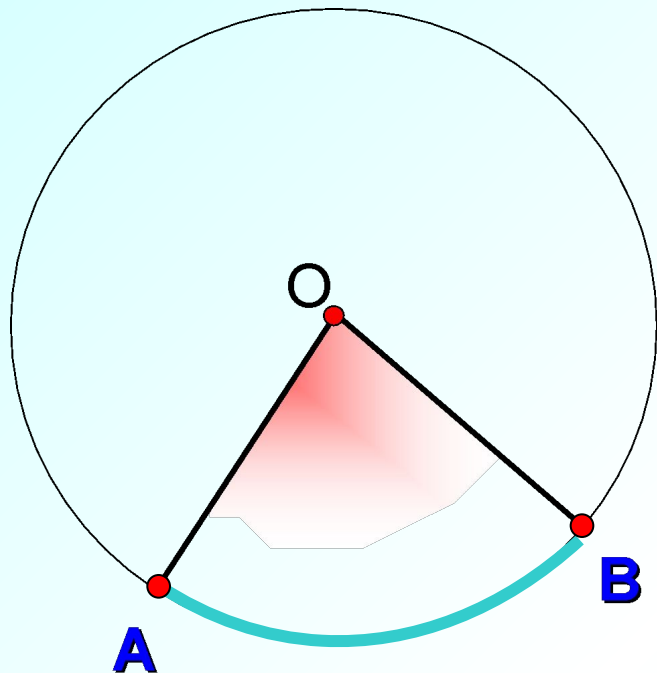
Вписанный угол



Угол, вершина которого лежит на окружности, а стороны пересекают окружность, называется

вписанным углом

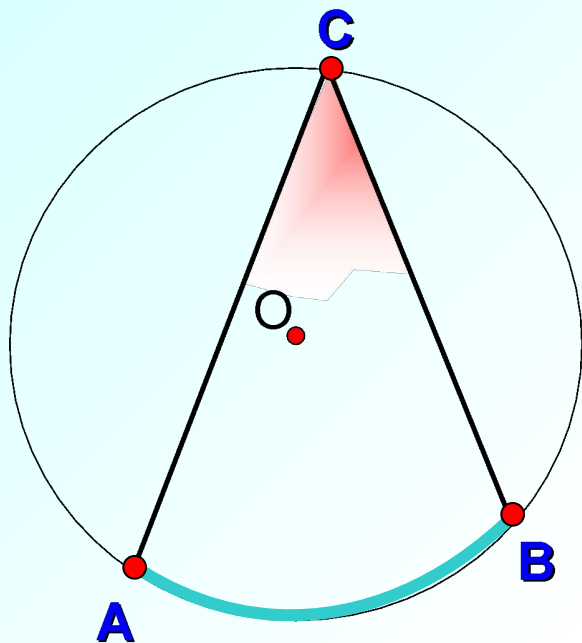
Теорема о центральном угле



Градусная мера
центрального угла
равна градусной мере
дуги, на которую он
опирается.

$$\angle AOB = \cup AB$$

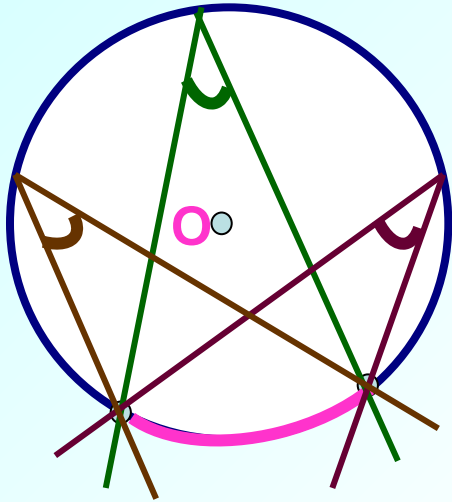
Теорема о вписанном угле



Вписанный угол
измеряется **половиной**
дуги, на которую он
опирается

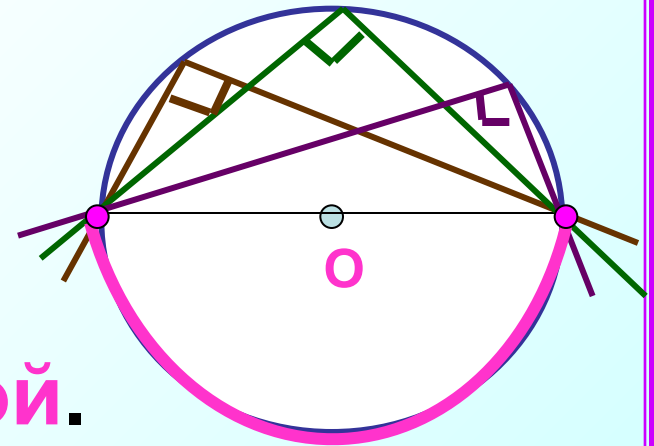
$$\angle ACB = \frac{1}{2} \cup AB$$

Следствия о вписанных углах

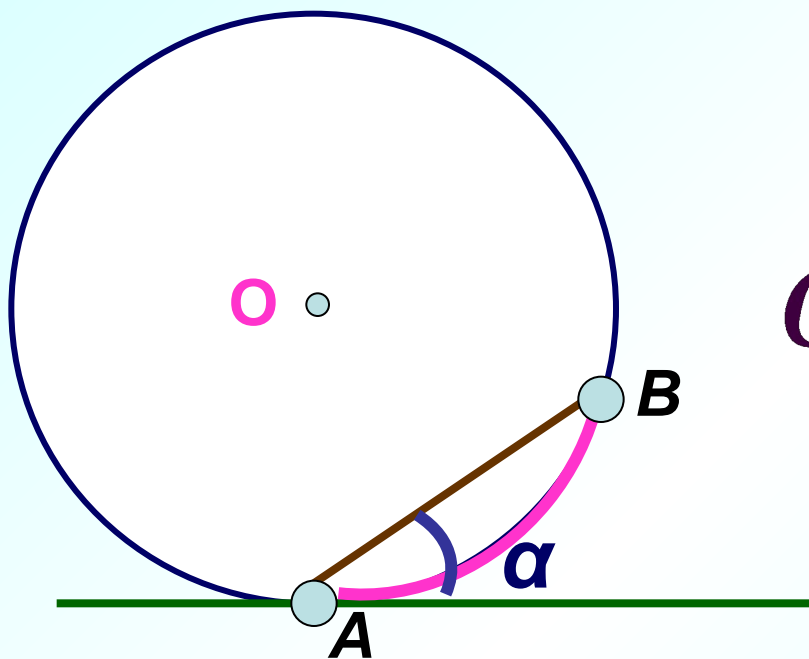


**Вписанные углы,
опирающиеся на одну и
ту же дугу, равны.**

**Вписанный угол,
опирающийся на
полуокружность – прямой.**



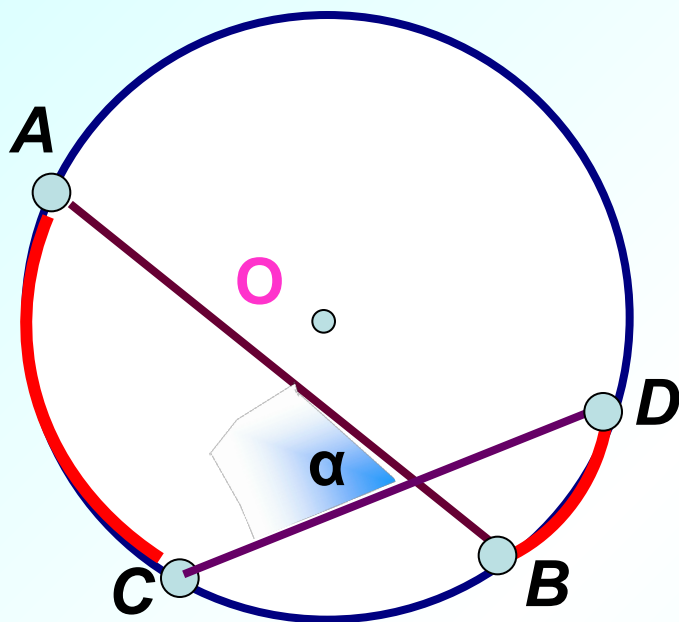
Угол между касательной и хордой



$$\alpha = \frac{1}{2} \cup AB$$

Угол между касательной и хордой, проходящей через точку касания, измеряется **половиной** заключенной в нем дуги

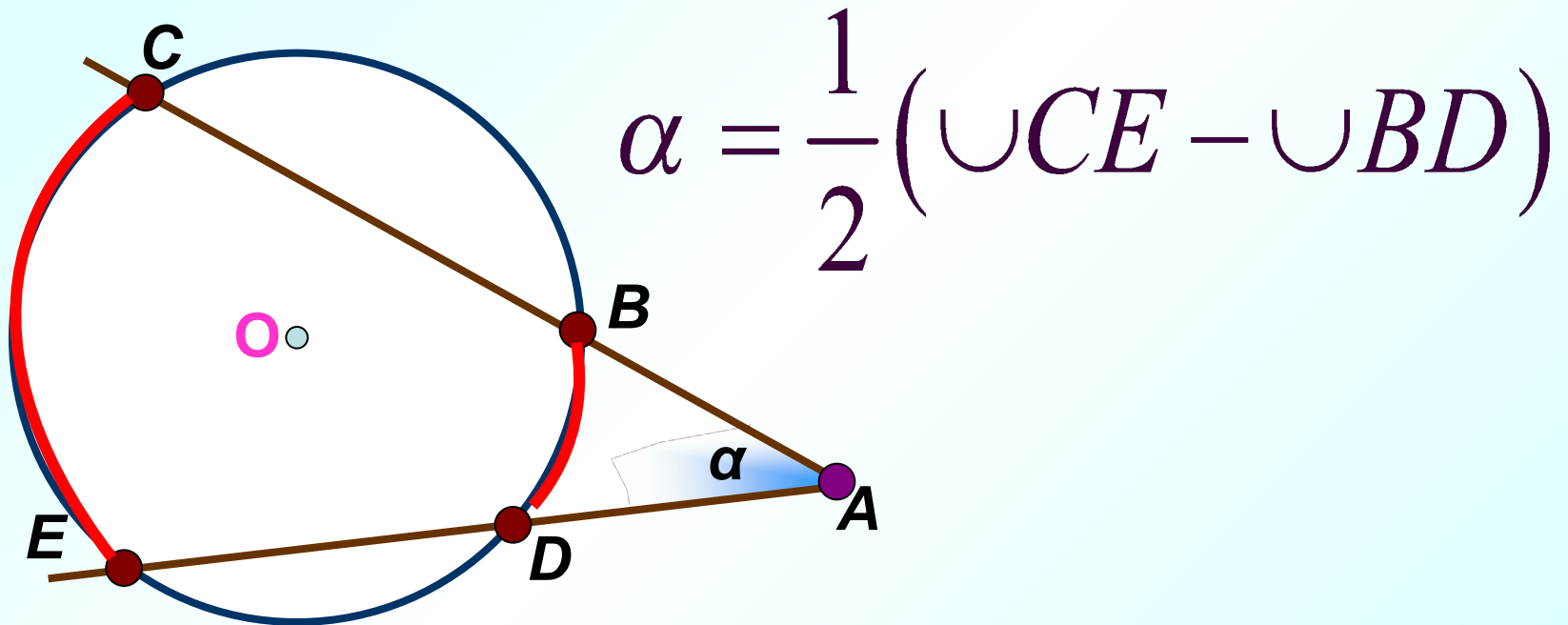
**Угол между двумя
пересекающимися хордами**



$$\alpha = \frac{1}{2}(\cup AC + \cup BD)$$

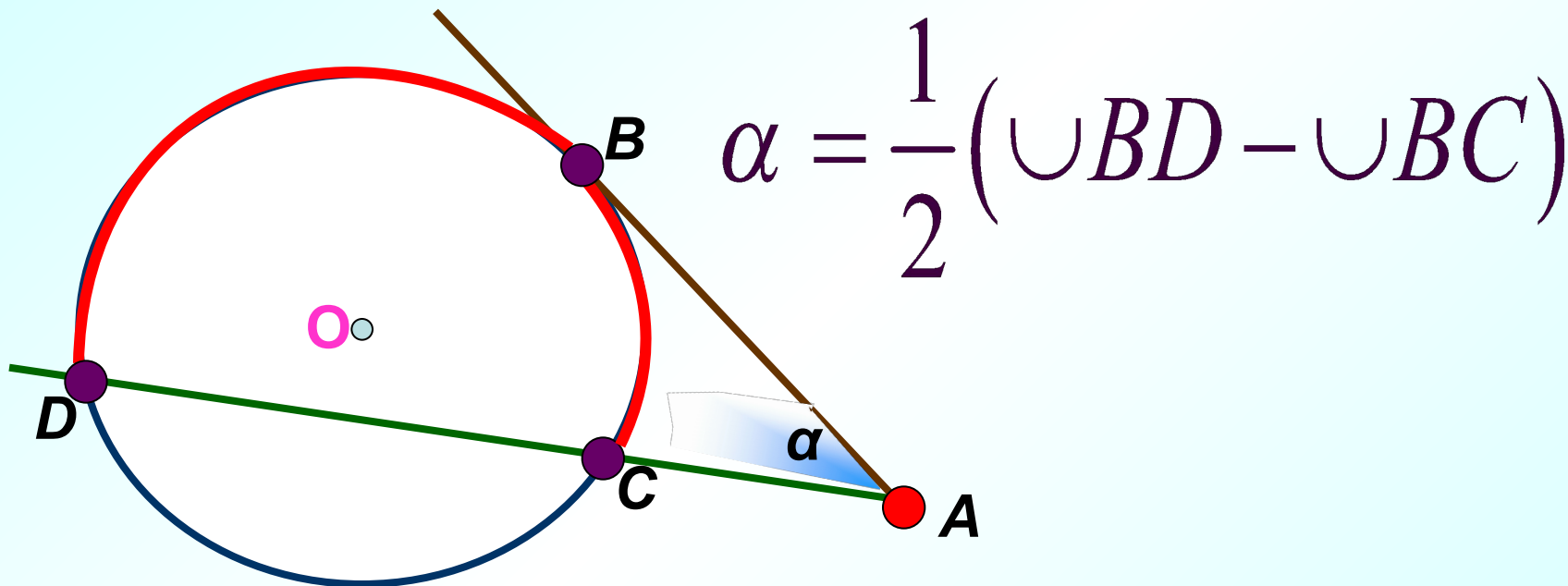
Угол между двумя пересекающимися хордами измеряется **полусуммой** заключенных между ними дуг

Угол между двумя секущими,
проведенными из одной точки



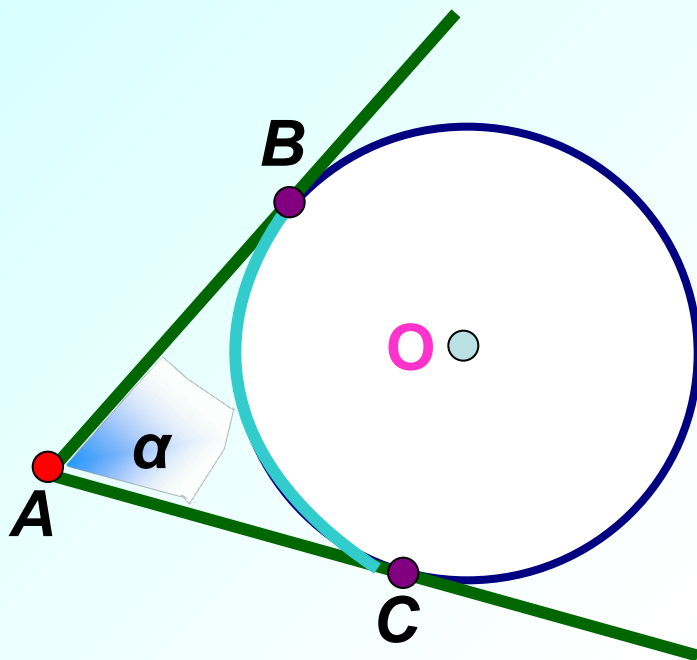
Угол между двумя секущими, проведенными из одной точки, измеряется **полуразностью** заключенных внутри него дуг

Угол между касательной и секущей,
проведенными из одной точки



Угол между касательной и секущей, проведенными из одной точки, измеряется **полуразностью** заключенных внутри него дуг

Угол между двумя касательными,
проведенными из одной точки



$$\alpha = 180^{\circ} - \cup BC$$

Угол между двумя касательными, проведенными из одной точки, равен 180° минус величина заключенной внутри него дуги, меньшей полуокружности.

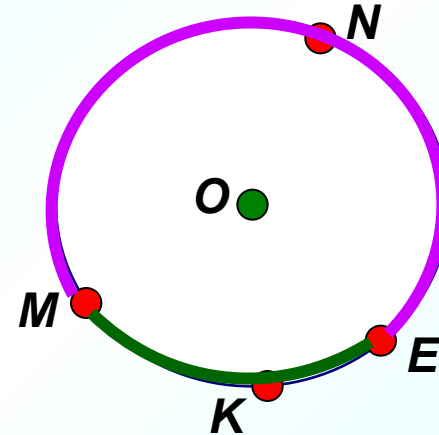
Задания 1 уровня

1

Дано: окр. (O, R)

$\angle MKE \boxtimes \angle MNE$ в 2 раза

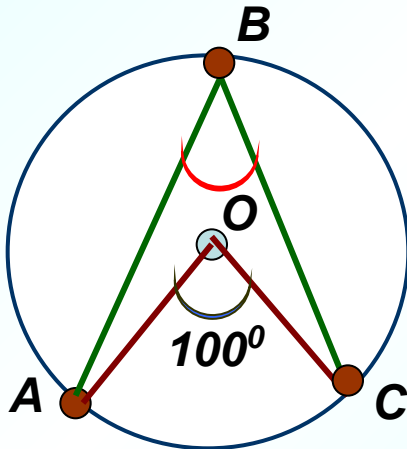
Найти: $\cup MKE, \cup MNE$



2

Дано: окр. (O, R)

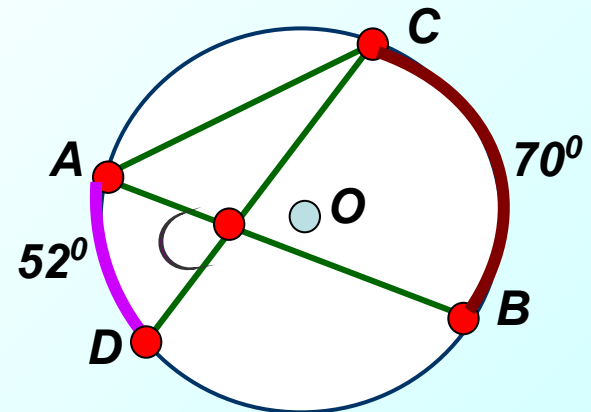
Найти: $\angle ABC$



3

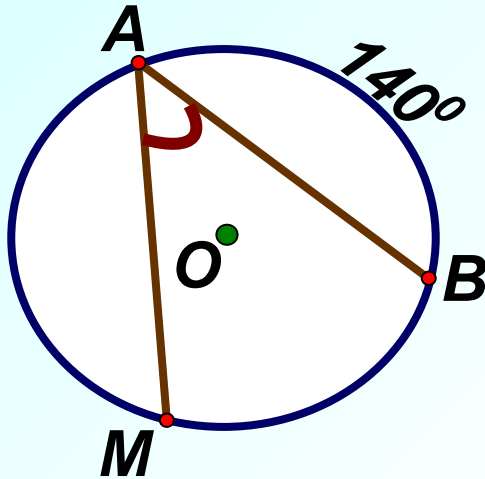
Дано: окр. (O, R)

Найти: $\angle BEC$



Задания 2 уровня

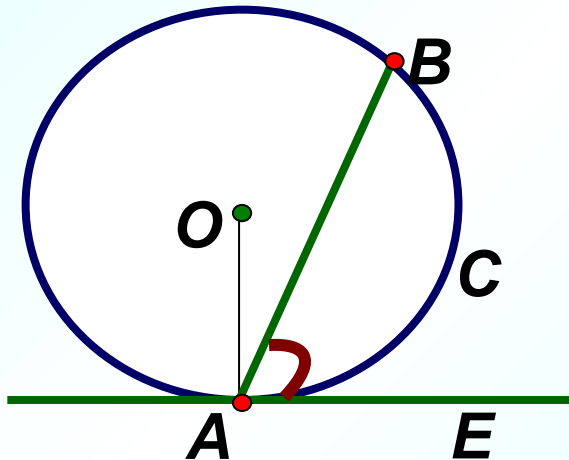
1



Дано: $\cup AM : \cup MB = 6 : 5$

Найти: $\angle BAM$

2

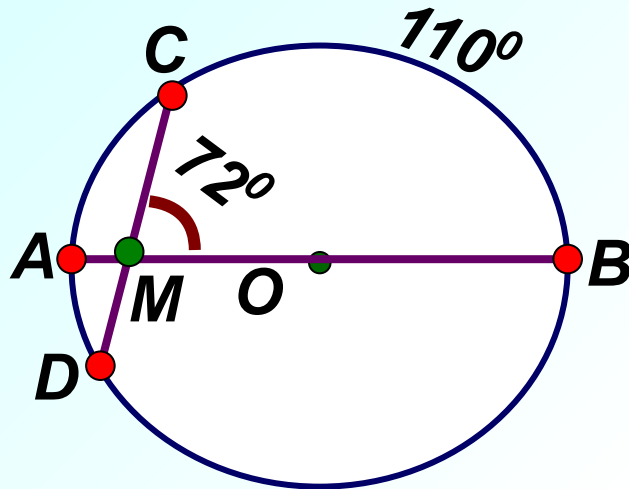


Дано: $\cup ACB : \cup ADB = 3 : 5$

Найти: $\angle BAE$

Математический диктант

3

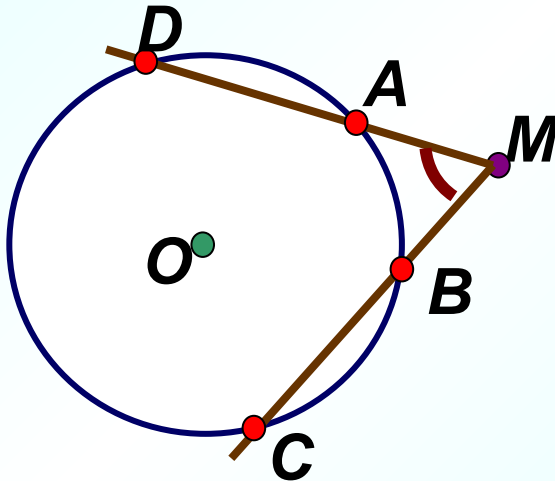


Дано: $\angle CMB = 72^\circ$

$\cup CB = 110^\circ$

Найти: $\cup BD$

4



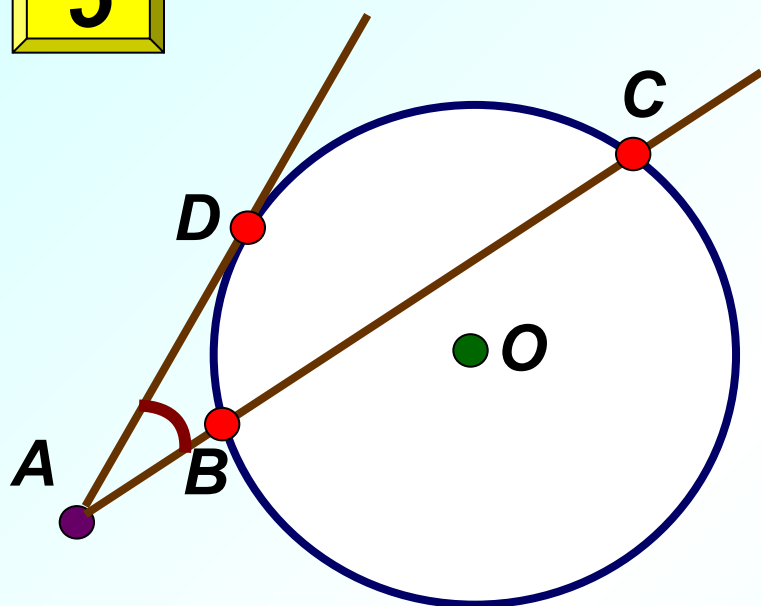
Дано:

$\cup AB : \cup BC : \cup CD : \cup DA = 3 : 2 : 13 : 7$

Найти: $\angle AMB$

Математический диктант

5



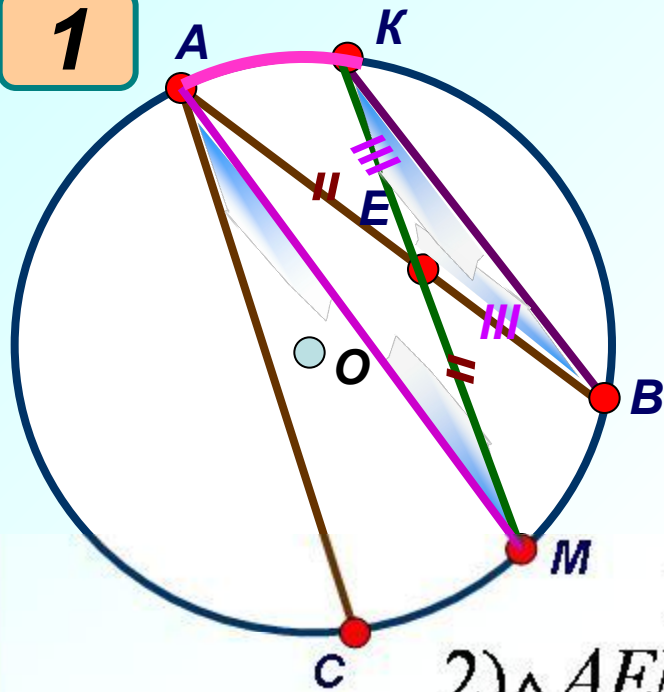
Дано: $\cup BDC = 112^{\circ}$

$\cup BD : \cup DC = 7 : 9$

Найти: $\angle BAD$

Решение задач

1



Дано: $\angle BAC$ - вписанный
 AM – биссектриса угла BAC

$MK \parallel AC$

Доказать: $MK = AB$

Доказательство:

1) Т.к. $AC \parallel MK$, то $\angle MAC = \angle AMK$

2) $\triangle AEM$ – равнобедренный ($AE = EM$)

3) Проведем BK ; $\angle AMK = \angle ABK$ (опираются на $\cup AK$)

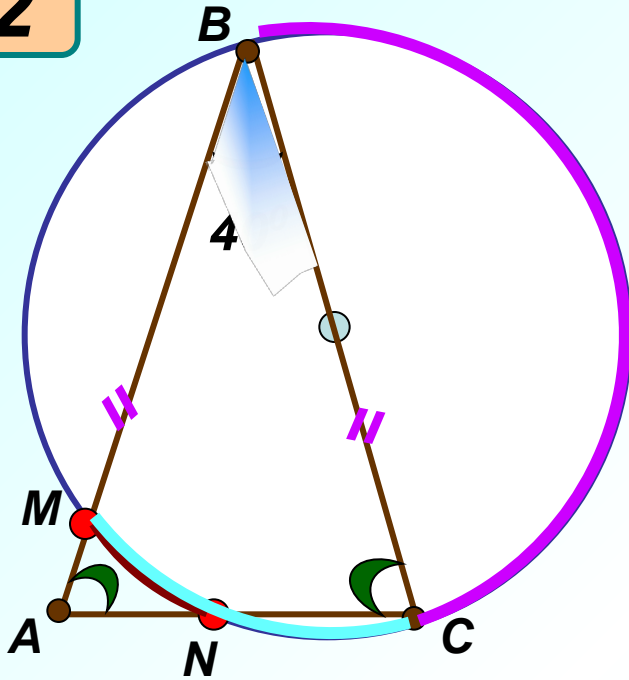
4) $\angle BAM = \angle BKM$ (опираются на $\cup BM$)

5) $\triangle BEK$ – равнобедренный ($BE = EK$)

6) $MK = AB$

Решение задач

2



Дано: Окр. (O, R)
 ABC – равнобедр. тр - к
 $\angle ABC = 40^\circ$

Найти: $\sphericalangle MB$, $\sphericalangle MN$, $\sphericalangle NC$

Решение:

$$1) \angle BAC = \angle BCA = \frac{1}{2}(180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$$
$$2) \angle BAC = \frac{1}{2}(\sphericalangle BC - \sphericalangle MN)$$

$$3) \sphericalangle MN = \sphericalangle BC - 2\angle BAC = 180^\circ - 2 \times 70^\circ = 40^\circ$$

$$4) \angle MBC = \frac{1}{2} \sphericalangle MC; \sphericalangle MC = 2 \times 40^\circ = 80^\circ \quad 5) \sphericalangle NC = \sphericalangle MC - \sphericalangle MN = 40^\circ$$

$$6) \sphericalangle MB = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

Ответ: $\sphericalangle MB = 100^\circ$, $\sphericalangle MN = \sphericalangle NC = 40^\circ$

Итог урока

Закончи фразу

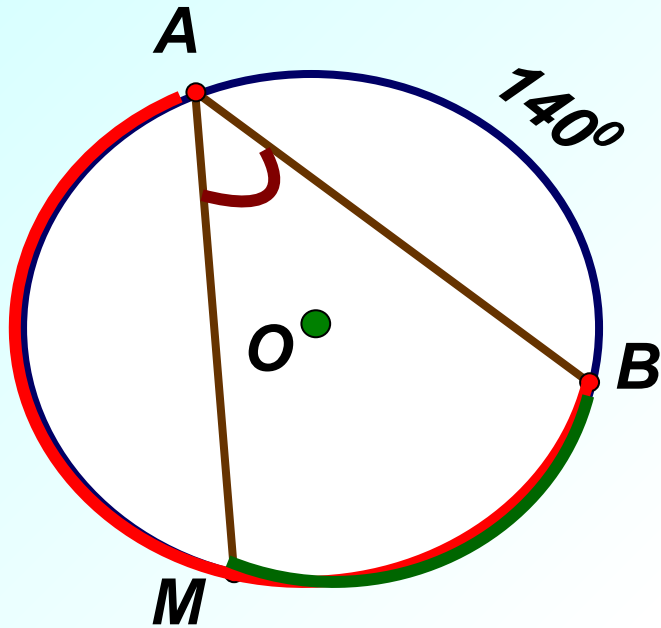
- 1) Угол между касательной и хордой, проходящей через точку касания, измеряется ...
- 2) Угол между двумя пересекающимися хордами измеряется ...
- 3) Угол между двумя секущими, проведенными из одной точки, измеряется ...
- 4) Угол между касательной и секущей, проведенными из одной точки, измеряется ...
- 5) Угол между двумя касательными, проведенными из одной точки, равен ...

Домашнее задание

Дополнительная задача:

Лестница падает, скользя концами по стене к полу. Какую траекторию описывает фонарик, привязанный к средней ступеньке ?

Задание 1



Решение:

$$1) \cup AMB = 360^{\circ} - 140^{\circ} = 220^{\circ}$$

$$2) \hat{O}. \hat{e}. \cup AM : \cup MB = 6 : 5, \hat{o} \hat{i}$$

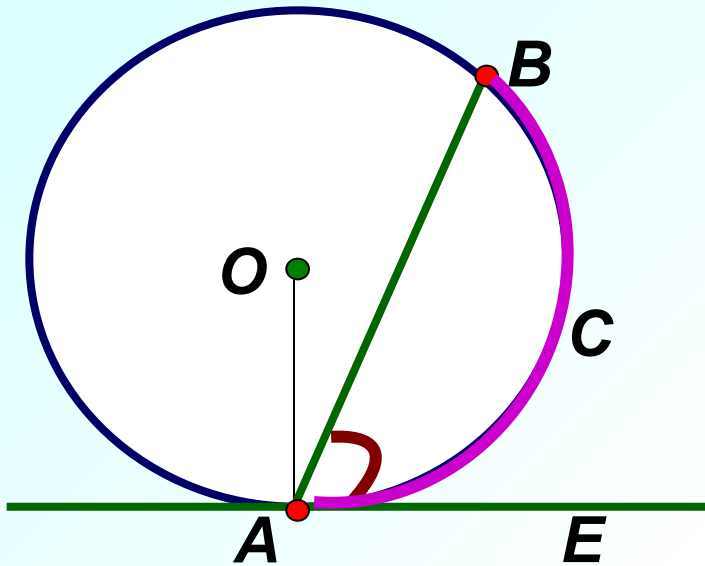
$$\cup MB = \frac{5}{11} \cup AMB = \frac{5}{11} \times 220^{\circ} = 100^{\circ}$$

3) По теореме о вписанном угле:

$$\angle BAM = \frac{1}{2} \cup MB = \frac{1}{2} \times 100^{\circ} = 50^{\circ}$$

Ответ: 50°

Задание 2



Решение:

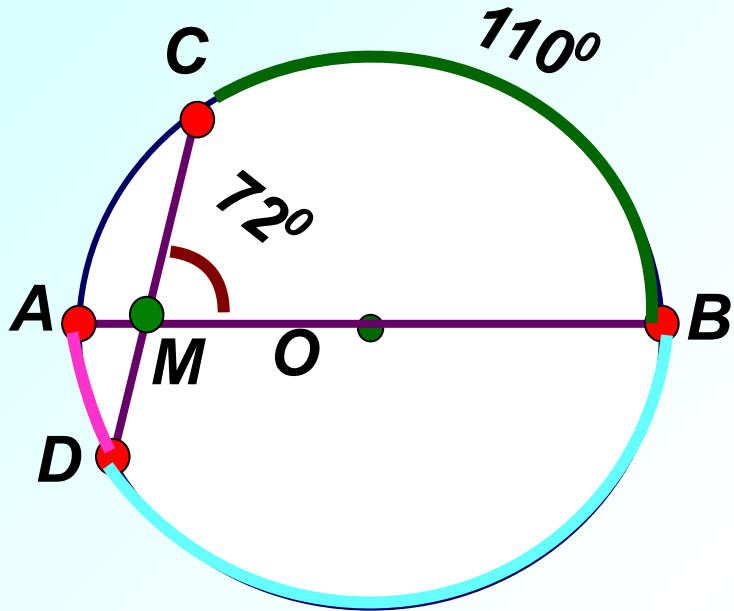
$$1) \angle BAE = \frac{1}{2} \cup ACB$$

$$2) \cup ACB = \frac{3}{8} \times 360^\circ = 135^\circ$$

$$3) \angle BAE = \frac{1}{2} \times 135^\circ = 67,5^\circ$$

Ответ: $67,5^\circ$

Задание 3



Решение:

$$1) \angle CMB = \frac{1}{2}(\cup BC + \cup AD)$$

$$2) \cup AD = 2\angle CMB - \cup BC$$

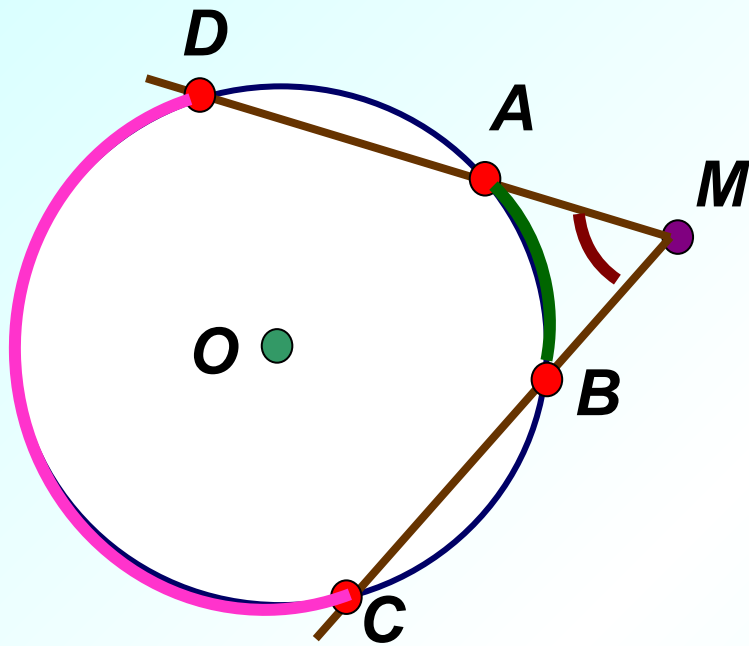
$$\cup AD = 2 \times 72^\circ - 110^\circ = 34^\circ$$

$$3) \cup BD = \cup ADB - \cup AD$$

$$\cup BD = 180^\circ - 34^\circ = 146^\circ$$

Ответ: 146°

Задание 4

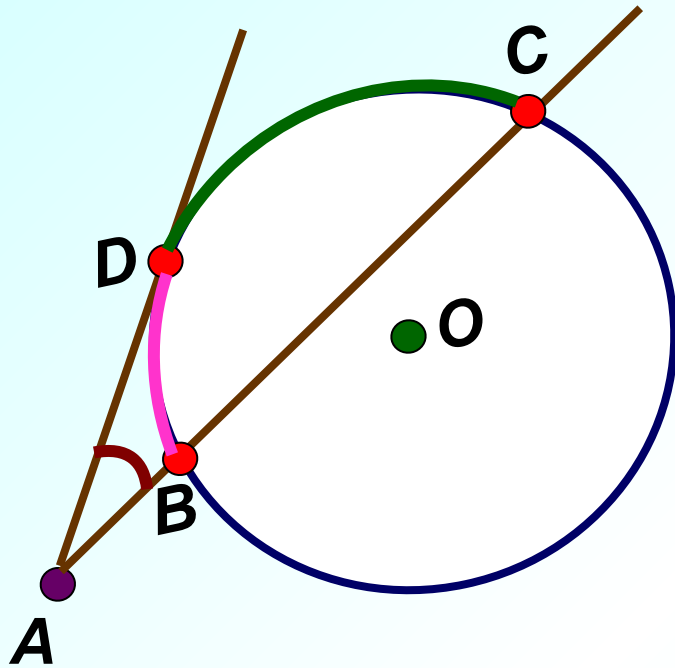


Решение:

$$\begin{aligned} 1) \angle AMB &= \frac{1}{2} (\cup DC - \cup AB) \\ 2) \cup DC &= \frac{13}{25} \times 360^\circ = 187,2^\circ \\ 3) \cup AB &= \frac{3}{25} \times 360^\circ = 43,2^\circ \\ 4) \angle AMB &= \frac{1}{2} (187,2^\circ - 43,2^\circ) = 72^\circ \end{aligned}$$

Ответ: 72°

Задание 5



Решение:

$$1) \angle BAD = \frac{1}{2} (\cup DC - \cup DB)$$

$$2) \cup DC = \frac{9}{16} \cup BDC = \frac{9}{16} \times 12^\circ = 63^\circ$$

$$3) \cup DB = \frac{7}{16} \cup BDC = \frac{7}{16} \times 12^\circ = 49^\circ$$

$$4) \angle BAD = \frac{1}{2} (63^\circ - 49^\circ) = 7^\circ$$

Ответ: 7°