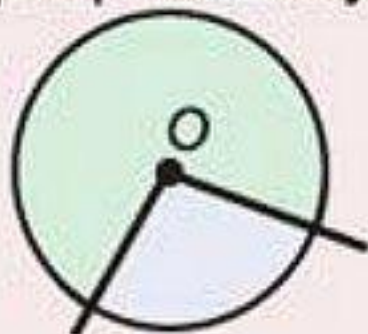


14.09.2020

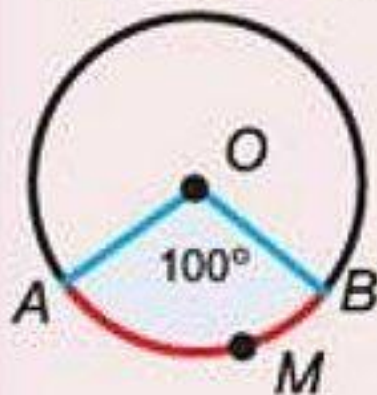
Повторение

Окружность

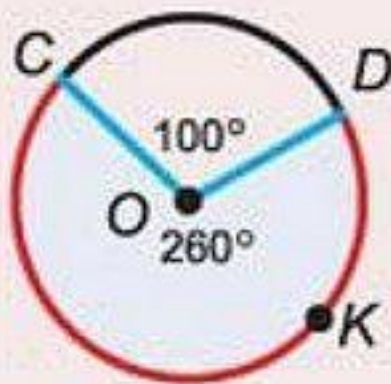
### Центральный угол



Величина центрального угла  
равна величине соответствующей  
дуги окружности

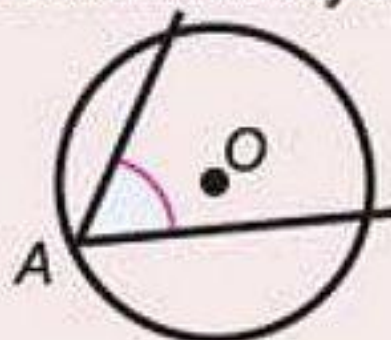


$$\cup AMB = 100^\circ$$

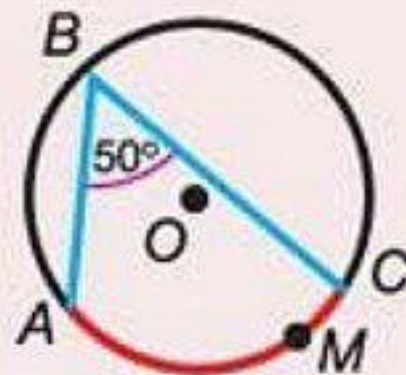


$$\cup CKD = 260^\circ$$

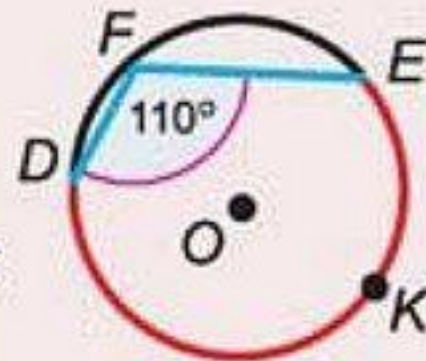
### Вписанный угол



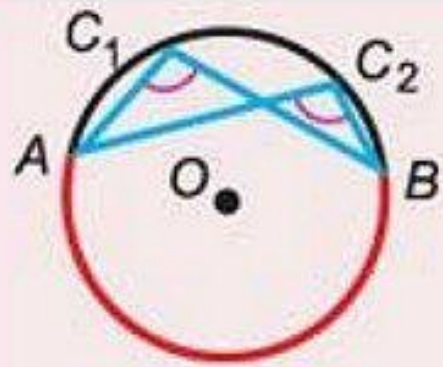
Вписанный угол измеряется  
половиной дуги, на которую  
он опирается



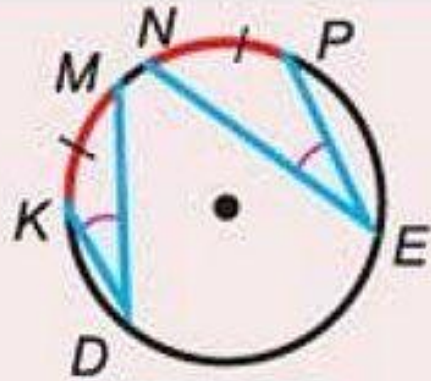
$$\cup AMC = 100^\circ$$



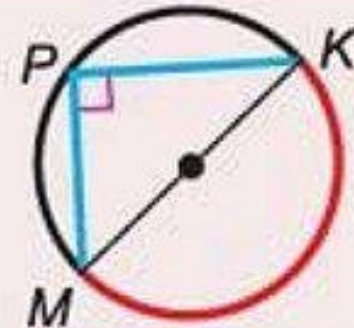
$$\cup DKE = 220^\circ$$



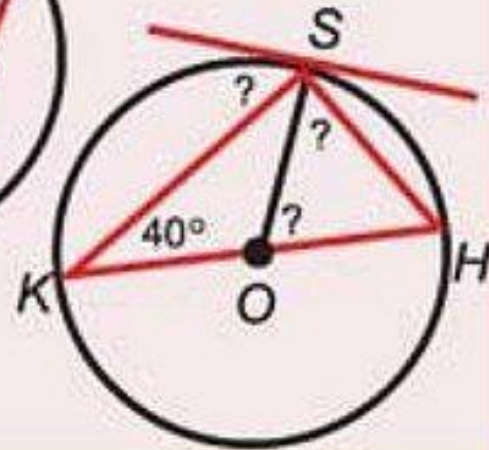
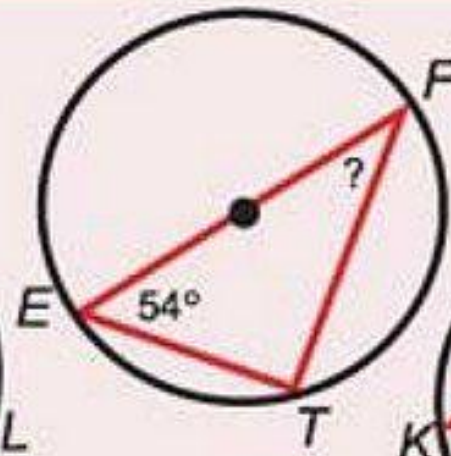
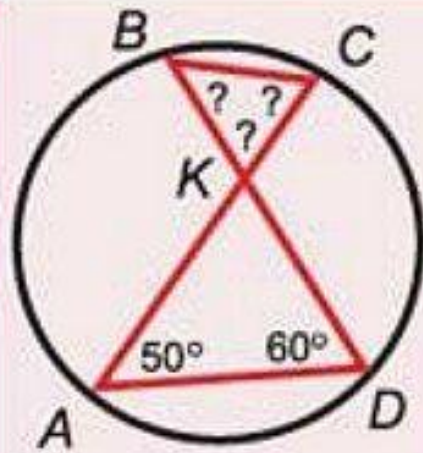
$$\angle C_1 = \angle C_2$$



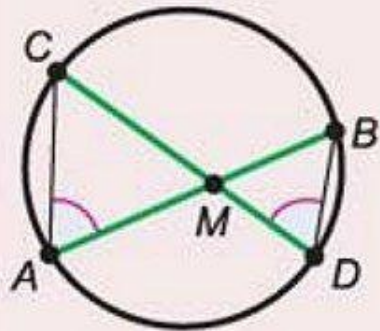
$$\angle D = \angle E$$



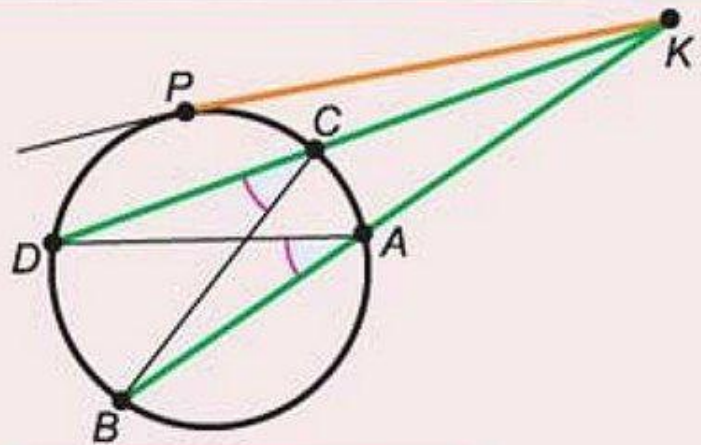
$$\angle MPK = 90^\circ$$



## ПРОИЗВЕДЕНИЕ ОТРЕЗКОВ ХОРД И СЕКУЩИХ ОКРУЖНОСТИ

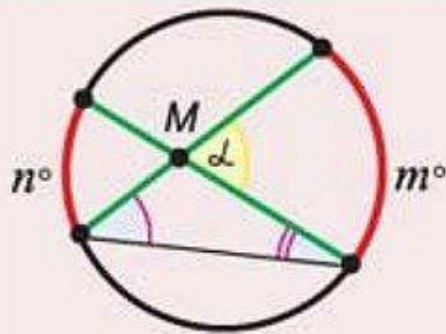


$$MA \cdot MB = MC \cdot MD$$

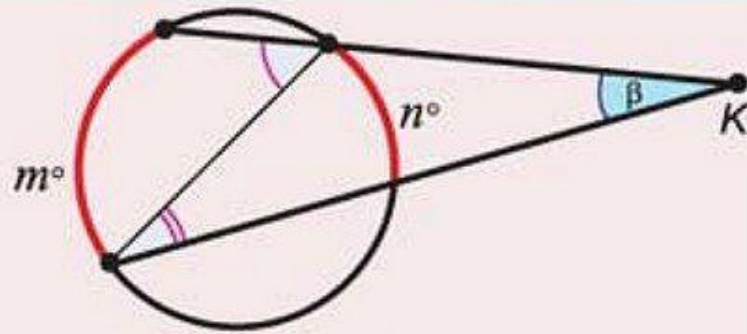


$$KA \cdot KB = KC \cdot KD = KP^2$$

## УГЛЫ, ОБРАЗОВАННЫЕ ПЕРЕСЕКАЮЩИМИСЯ ХОРДАМИ И СЕКУЩИМИ ОКРУЖНОСТИ

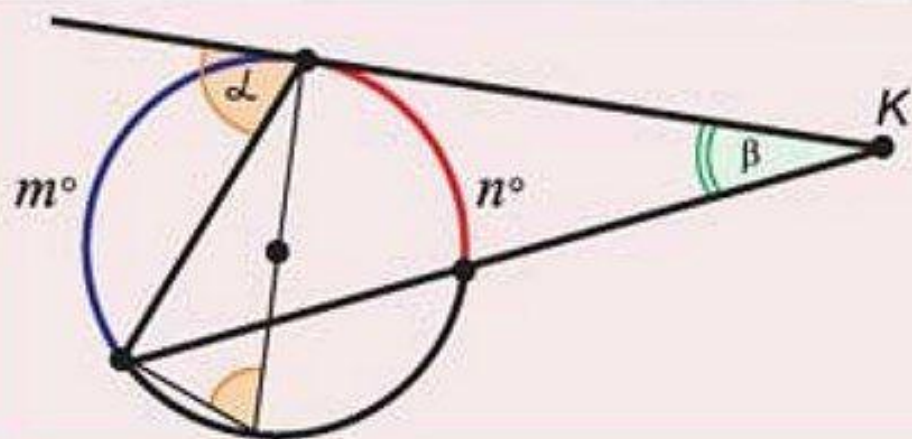


$$\alpha = \frac{1}{2}(n^\circ + m^\circ)$$



$$\beta = \frac{1}{2}(m^\circ - n^\circ)$$

## УГЛЫ, ОБРАЗОВАННЫЕ КАСАТЕЛЬНОЙ С ХОРДОЙ И СЕКУЩЕЙ



$$\alpha = \frac{1}{2} m^\circ$$

$$\beta = \frac{1}{2} (m^\circ - n^\circ)$$

Длина окружности

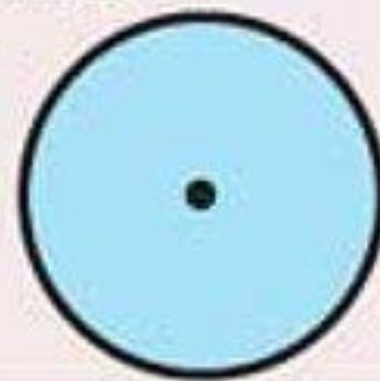


$$L = 2\pi R$$

$$\pi = \frac{L}{2R} \approx 3,1416$$

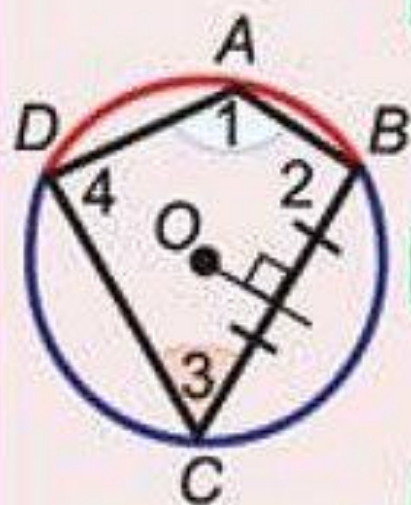
Площадь круга

$$S = \pi R^2$$



## ПРОИЗВОЛЬНЫЕ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ

Четырехугольник, вписанный в окружность



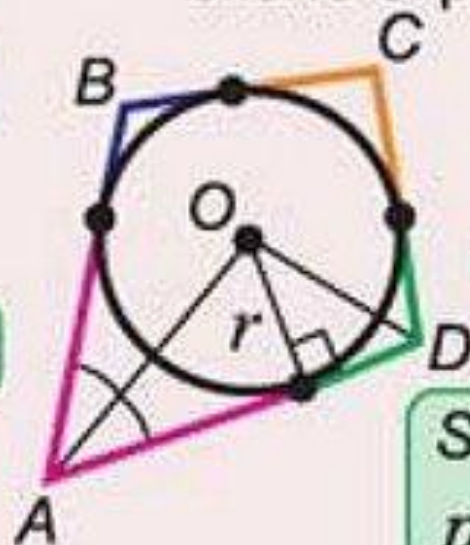
стороны – хорды

углы – вписанные

$$\angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$$

$$\angle 2 + \angle 4 = 180^\circ$$

Четырехугольник, описанный около окружности



стороны лежат на касательных

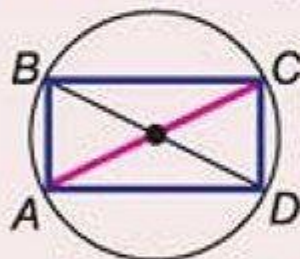
$$AB + CD = BC + AD$$

$$S_{ABCD} = p \cdot r$$

$p$  – полупериметр,  
 $r$  – радиус вписанной окружности

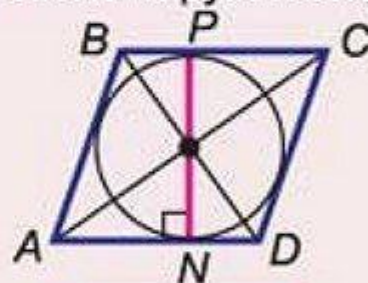
## ПАРАЛЛЕЛОГРАММЫ

Параллелограмм, вписанный в окружность, – прямоугольник



$$AC = 2R$$

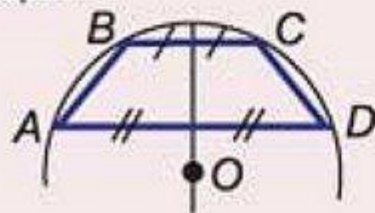
Параллелограмм, описанный около окружности, – ромб



$$h = PN = 2r$$

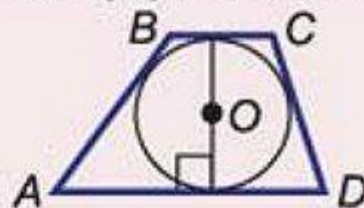
## ТРАПЕЦИИ

Трапеция, вписанная в окружность, – равнобедренная трапеция



Центр  $O$  лежит на серединном перпендикуляре к основаниям

В трапеции, описанной около окружности, средняя линия равна полусумме боковых сторон



$$P_{ABCD} = 4m$$

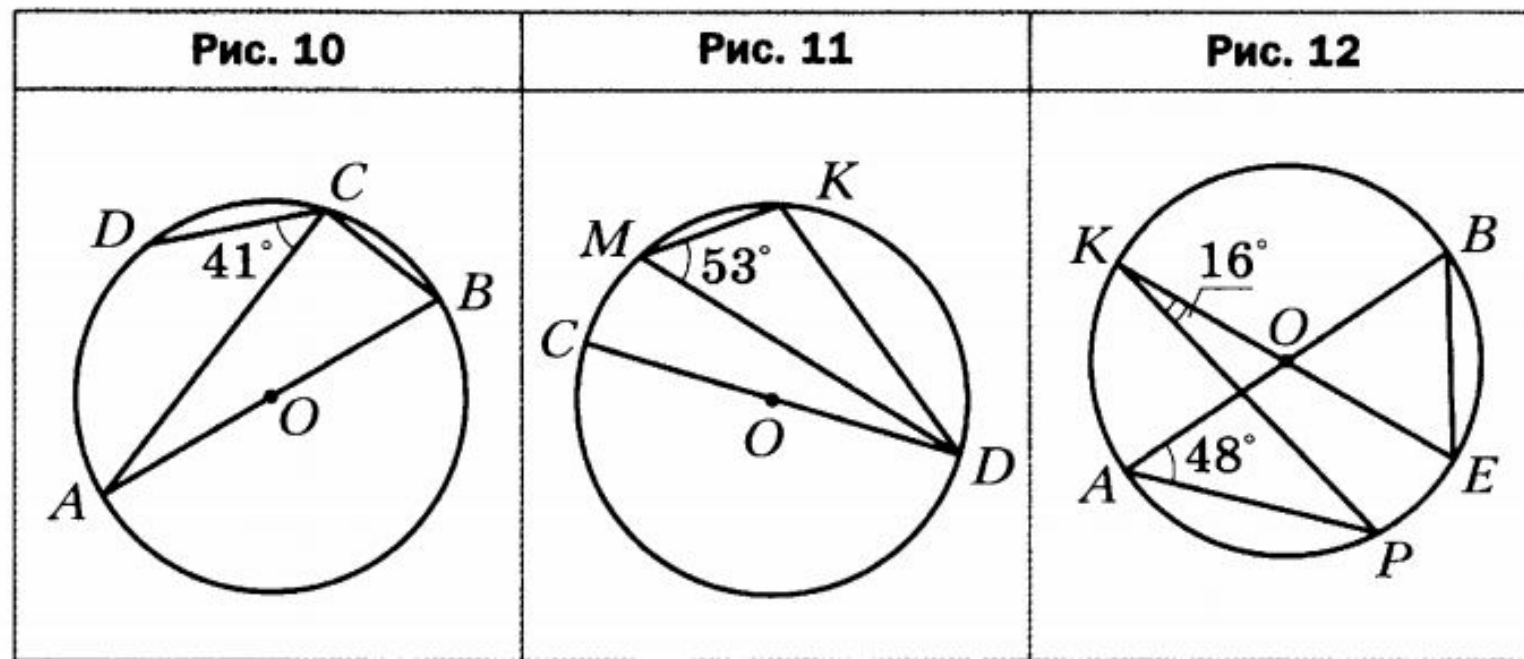
( $m$  – средняя линия)

$$h = 2r$$

- 85.** Точки  $B$  и  $D$  лежат на окружности по разные стороны от хорды  $AC$ . Найдите угол  $ADC$ , если  $\angle ABC = 78^\circ$ .
- 86.** Около треугольника  $ABC$  описана окружность с центром  $O$ . Найдите угол  $BOC$ , если: 1)  $\angle A = 78^\circ$ ; 2)  $\angle A = 128^\circ$ .
- 87.** Точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  делят окружность на три дуги так, что  $\cup AB : \cup BC : \cup AC = 3 : 5 : 7$ . Найдите углы треугольника  $ABC$ .
- 88.** Около треугольника  $ABC$  описана окружность с центром  $O$ . Найдите углы  $AOB$ ,  $BOC$  и  $AOC$ , если 1)  $\angle A = 36^\circ$ ,  $\angle B = 78^\circ$ ; 2)  $\angle A = 23^\circ$ ,  $\angle B = 42^\circ$ .
- 89.** Найдите углы равнобедренного треугольника, вписанного в окружность, если основание этого треугольника стягивает дугу, градусная мера которой равна  $192^\circ$ .
- 90.** Точка  $O$  — центр окружности, описанной около равнобедренного треугольника  $ABC$  ( $AC = BC$ ). Найдите углы треугольника  $ABC$ , если  $\angle AOB = 128^\circ$ . Сколько решений имеет задача?



92. Точки  $M$  и  $K$  окружности лежат по одну сторону от диаметра  $CD$  (рис. 11). Найдите угол  $CDK$ , если  $\angle DMK = 53^\circ$ .
93. Две окружности пересекаются в точках  $C$  и  $D$ . Через точку  $C$  проведены диаметры  $CA$  и  $CB$ . Найдите углы  $CAB$  и  $CBA$ , если  $\angle ACD = 55^\circ$ ,  $\angle BCD = 70^\circ$ .
94. В окружности с центром  $O$  проведены диаметры  $AB$  и  $KE$  (рис. 12). Найдите угол  $ABE$ , если  $\angle PKE = 16^\circ$ ,  $\angle BAP = 48^\circ$ .



- 95.** Хорды  $AB$  и  $CD$  окружности пересекаются в точке  $K$  (рис. 13). Найдите угол  $AKC$ , если  $\sphericalangle AC = 36^\circ$ ,  $\sphericalangle BD = 42^\circ$ .
- 96.** Хорды  $AB$  и  $CD$  окружности не пересекаются, а прямые  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $K$  (рис. 14). Найдите угол  $AKC$ , если  $\sphericalangle AC = 84^\circ$ ,  $\sphericalangle BD = 28^\circ$ .

Рис. 13

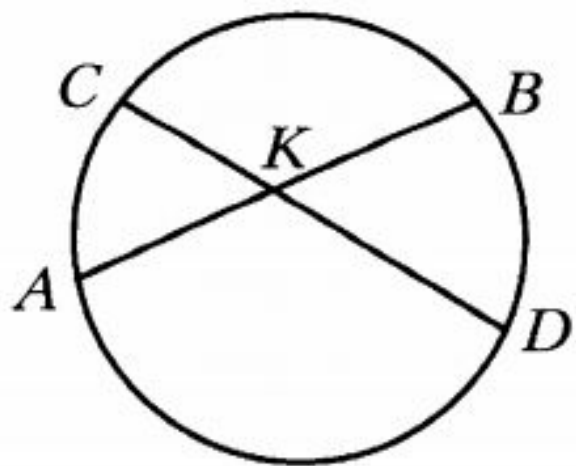
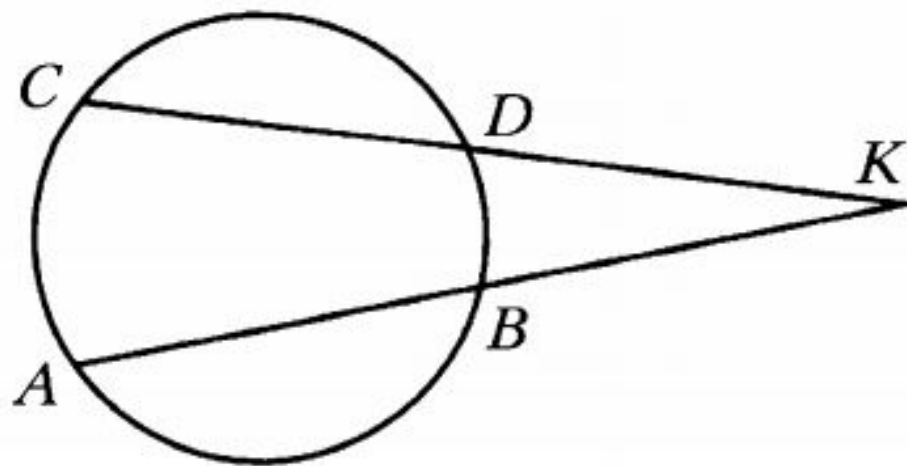


Рис. 14



- 99.** Угол при вершине равнобедренного треугольника равен  $78^\circ$ . На боковой стороне треугольника как на диаметре построена полуокружность, которую другие стороны треугольника делят на три дуги. Найдите градусные меры образовавшихся дуг.

### Описанная и вписанная окружности четырёхугольника

- 100.** Можно ли описать окружность около четырёхугольника  $ABCD$ , если: 1)  $\angle A = 33^\circ$ ,  $\angle C = 137^\circ$ ; 2)  $\angle B = 69^\circ$ ,  $\angle D = 111^\circ$ ?
- 101.** Найдите углы  $C$  и  $D$  четырёхугольника  $ABCD$ , вписанного в окружность, если  $\angle A = 119^\circ$ ,  $\angle B = 84^\circ$ .
- 102.** Один из углов трапеции, вписанной в окружность, равен  $42^\circ$ . Найдите остальные углы трапеции.
- 103.** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $A$  на  $58^\circ$  больше угла  $B$  и в 4 раза больше угла  $C$ . Найдите углы четырёхугольника.

Дома:

1) теорию в конспекты

2) Задачи с банка ОГЭ вариант

97. Прямые  $AD$  и  $BE$  касаются окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , в точках  $A$  и  $B$  соответственно (рис. 15). Найдите углы треугольника  $ABC$ , если  $\angle BAD = 59^\circ$ ,  $\angle CBE = 33^\circ$ .
98. Через точку  $C$  окружности проведена касательная  $CD$ , не параллельная диаметру  $AB$  (рис. 16). Найдите углы треугольника  $ABC$ , если  $\angle DCA = 160^\circ$ .

