

Рецензия

на сборник дидактических материалов по математике на тему:

«Окружность, круг и их элементы»

учителя математики Елтищевой Галины Алексеевны

МОБУ Гимназии №9 имени Н. Островского города Сочи Краснодарского края

Сборник дидактических материалов «Окружность, круг и их элементы» учителя математики Елтищевой Г. А. предназначен для использования во внеурочной работе по математике для обучающихся 15-16-летнего возраста (9 класс). Количество страниц – 36.

Актуальность курса обусловлена его практической значимостью. Дети могут применить полученные знания и практический опыт при сдаче ОГЭ. Задачи сборника соответствует структуре и содержанию контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2024 года (кодификатор, спецификация, демонстрационные варианты). В сборнике представлены три задания (№ 16) базового уровня сложности.

Сборник содержит: аннотацию; разбор типовых задач; задачи с ответом, для самопроверки; варианты для самостоятельного решения; ответы к вариантам.

Цель сборника подготовить к сдаче ОГЭ в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и примерной основной образовательной программы основного общего образования. Отличительная особенность данного сборника состоит в том, что программой школьного курса математики не предусмотрены обобщение и систематизация знаний по различным темам, полученных учащимися за весь период обучения с 7 по 9 класс. Сборник позволит систематизировать знания обучающихся по различным темам предмета математики основной школы (Окружность, круг и их элементы. Касательная, хорда, секущая, радиус; Окружность, описанная вокруг многоугольника; Центральные и вписанные углы).

Типовые задачи даны с подробным решением. Объяснение решений приведены в доступной для обучающихся форме. В работе разработаны варианты

индивидуальных заданий для самостоятельного решения. Сборник поможет овладеть навыками самостоятельного решения задач по математике.

Данный сборник имеет практическую ценность при подготовке к основному государственному экзамену, а также при организации дополнительного образования. Сборник Елтищевой Г.А. «Окружность, круг и их элементы» рекомендуется для использования во внеклассной работе по математике.

24.04.2024

Доцент кафедры информационных технологий и математики,

кандидат физико-математических наук

/Е.И. Улитина/

Подпись удостоверяю

Декан социально-педагогического факультета,

кандидат психологических наук



ЛЮ.Э. Макаревская/

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение

Гимназия № 9 города Сочи имени Н. Островского

**Сборник дидактических материалов по математике на тему:
«Окружность, круг и их элементы»**

Автор-составитель:

Елтищева Галина Алексеевна,

Учитель математики

2024

Содержание

1	Аннотация	3
2	Пояснительная записка	4-5
3	Разбор типовых задач	6-11
4	Задачи с ответом, для самопроверки	12-21
5	Варианты для самостоятельного решения	22-36
6	Ответы к вариантам	37

Аннотация

Сборник дидактических материалов предназначен для учащихся 8-9 классов. Может быть использован как на занятиях подготовительных курсов, так и на уроках математики в 8-9 классах.

Данный сборник заданий будет полезен школьникам в процессе изучения математики при подготовке к ОГЭ по математике. Использование материалов данной разработки по теме «Окружность, круг и их элементы» поможет ученикам не только успешно подготовиться к экзамену по математике, но и будет способствовать развитию математической грамотности.

Согласно спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2024 году основного государственного экзамена по математике темы «Окружность, круг и их элементы» в задании №16.

№ задания	Предметный результат обучения	Коды проверяемых элементов содержания	Уровень сложности
16	Окружность, круг и их элементы. Касательная, хорда, секущая, радиус	5.1 Планиметрия	Базовый
16	Окружность, круг и их элементы. Окружность, описанная вокруг многоугольника	5.1 Планиметрия	Базовый
16	Окружность, круг и их элементы. Центральные и вписанные углы	5.1 Планиметрия	Базовый

Сборник дидактических материалов содержит разбор типовых задач; задачи с ответом, для самопроверки; варианты для самостоятельного решения; ответы к вариантам.

Сборник дидактических материалов нацелен прежде всего на самостоятельную (в том числе под контролем со стороны учителя) индивидуальную подготовку обучающегося 9 класса.

При подборе задач использовался открытый банк заданий ОГЭ.

Пояснительная записка

Введение новых образовательных стандартов требует не только знаний у учащихся, но и умение их применять. Это находит отражение в КИМ по математике не только в 9-ом, но и в 11-м классе.

Данная разработка предназначена для тематического контроля ЗУН учащихся 9 класса, может использоваться при повторении курса планиметрии, подготовке к ОГЭ, а также при актуализации знаний учащихся старшей школы при подготовке к ЕГЭ, применима как при индивидуальных, так и групповых видах деятельности. Данная работа по теме «Окружность, круг и их элементы» позволит систематизировать знания по данной теме, отработать навыки работы с формулами, выявить пробелы в изученном материале. Достаточно широкий подбор заданий поможет отработать не только теоретические знания, но и покажет практическую применимость полученных навыков в реальной жизни.

Цели:

1. Обобщить и систематизировать знания учащихся по теме «Окружность, круг и их элементы».
2. Отработать навык работы с формулами.
3. Развивать вычислительный навык.
4. Развивать логику, умение анализировать, мыслить в нестандартной ситуации.
5. Рассмотреть различные задания по данной теме, показать связь с другими темами предмета геометрия.
6. Показать практическую значимость темы и связь теоретического материала с реальной жизнью.

Актуальность сборника заключается в том, что разработка поможет

учащимся со средним уровнем знаний отработать на практике простые алгоритмы решения различных задач; учащиеся получат возможность закрепить свои навыки на тренажёрах и смогут легко справиться с данным заданием на экзамене, не допустив вычислительных ошибок.

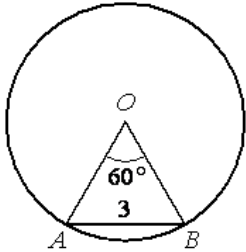
Мотивированным учащимся материалы помогут овладеть новыми, более удобными методами решения, которые позволят быстро и рационально решать предложенные задачи.

Практическая значимость сборника состоит в том, чтобы помочь преодолеть трудности, встречающиеся у учащихся при изучении темы «Окружность, круг и их элементы» и подготовить учеников 8-9 классов к успешной сдаче ОГЭ и дальнейшему обучению в школе.

1. Разбор типовых задач

Задание №1

1. Центральный угол AOB , равный 60° , опирается на хорду AB длиной 3. Найдите радиус окружности.

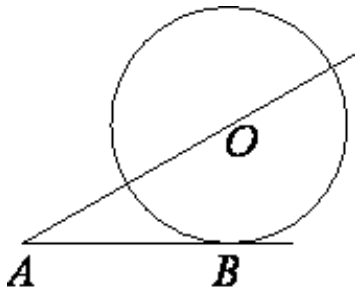


Решение. Рассмотрим треугольник AOB : он равнобедренный, т. к. его боковые стороны равны радиусу. Углы при основании равнобедренного треугольника равны. Пусть BAO равен x , тогда $x + x + 60^\circ = 180^\circ$, где $x = 60^\circ$. Треугольник, у которого все углы равны, — равносторонний треугольник; значит, $AO = 3$.

Ответ: 3.

Задание №2

1. К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO . Найдите радиус окружности, если $AB = 12$ см, $AO = 13$ см.



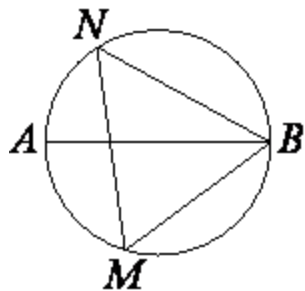
Решение. Соединим отрезком точки O и B ; полученный отрезок — радиус, проведенный в точку касания, поэтому OB перпендикулярен AB . Задача сводится к нахождению катета OB прямоугольного треугольника AOB . Из теоремы Пифагора:

$$AO^2 = OB^2 + AB^2 \Leftrightarrow OB^2 = AO^2 - AB^2 = 13^2 - 12^2 = 169 - 144 = 25 \Leftrightarrow OB = 5.$$

Ответ: 5.

Задание №3

№ 1 На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N . Известно, что $\angle NBA = 38^\circ$. Найдите угол NMB . Ответ дайте в градусах.



Решение: $\angle NBA = 38^\circ$ вписанный \Rightarrow дуга $AN = 2 * 38^\circ = 76^\circ$

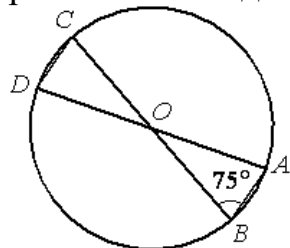
дуга $NB = 180^\circ - \text{дуга } AN = 180^\circ - 76^\circ = 104^\circ$

$\angle NMB = 1/2$ дуги $NB = 104/2 = 52$

Ответ: 52

Задание №4

№ 1 В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC , угол ABO равен 75° . Найдите величину угла ODC .

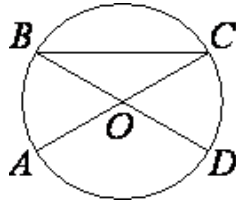


Решение:

$\angle C = \angle B = 75^\circ$ (как накрест лежащие) $\angle ODC = \angle C = 75^\circ$ (так как $\triangle DCO$ равнобедренный и углы при основании равны)

Ответ: 75

№2



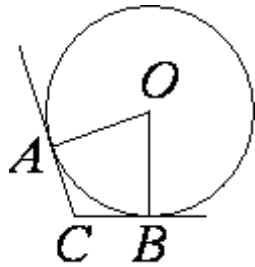
В окружности с центром O AC и BD — диаметры. Центральный угол AOD равен 130° . Найдите вписанный угол ACB . Ответ дайте в градусах.

Решение.

Смежные углы BOA и AOD образуют развернутый угол, поэтому их сумма равна 180° , откуда $\angle AOB = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$. Угол AOB — центральный, следовательно, он равен дуге, на которую опирается, угол ACB — вписанный, следовательно, он равен половине дуги, на которую опирается. Поскольку углы AOB и ACB опираются на одну и ту же дугу, угол ACB равен половине угла AOB , то есть 25° .

Задание №5

№ 1 В угол C величиной 84° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B . Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.



Решение:

В четырехугольнике $ACBO$ $\angle A$ и $\angle B$ по 90°

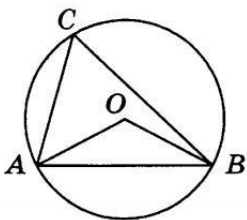
Сумма углов четырехугольника 360 градусов

$$\angle AOB = 360 - 90 - 90 - 84 = 96$$

Ответ: 96

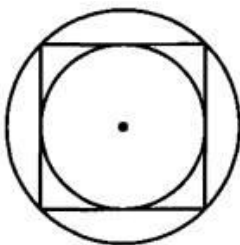
Задание №6

1. . Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB . Найдите угол ACB , если угол AOB равен 115° . Ответ дайте в градусах



Решение. Угол AOB является центральным углом, ACB — вписанным. Оба угла опираются на одну и ту же дугу, следовательно, угол ACB в два раза меньше угла AOB . Тем самым, он равен $57,5^\circ$.

Ответ: 57,5.

Задание №7

1. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $7\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

Решение.

Длина стороны квадрата равна диаметру вписанной окружности:

$$a = 2R = 2 \cdot 7\sqrt{2} = 14\sqrt{2}$$

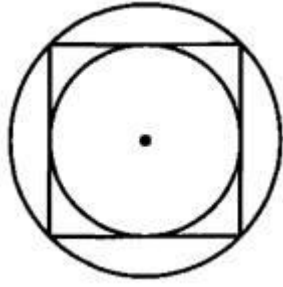
Радиус описанной окружности равен половине длины диагонали квадрата. Найдем длину диагонали квадрата по теореме Пифагора:

$$d = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2a^2} = \sqrt{2 \cdot 14^2 \cdot 2} = 28$$

Соответственно, радиус описанной окружности, равен:

$$28 : 2 = 14$$

Ответ: 14



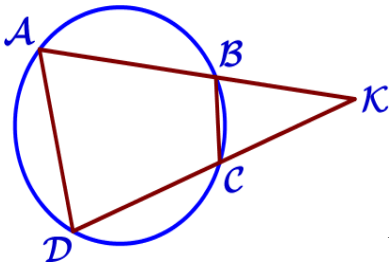
2. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $2\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.

Решение. Сторона квадрата вдвое больше радиуса вписанной в него окружности. Поэтому $AB = 4\sqrt{2}$. Радиус описанной вокруг квадрата окружности равен половине его диагонали. Поэтому

$$R = \frac{AC}{2} = \frac{AB\sqrt{2}}{2} = \frac{4\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{2} = 4.$$

Ответ: 4

Задание №8

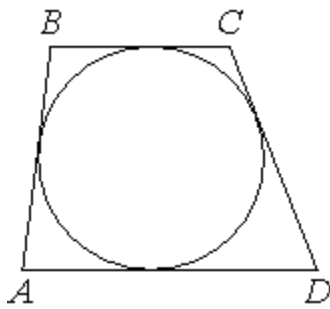


Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Прямые AB и CD пересекаются в точке K , $BK = 8$, $DK = 12$, $BC = 6$. Найдите AD .

Решение. Если четырехугольник вписан в окружность, то суммы величин его противоположных углов равны 180° , значит, $\angle DAB + \angle BCD = 180^\circ$. $\angle KCB + \angle BCD = 180^\circ$, так как они смежные, следовательно, $\angle KCB = \angle DAB$. Треугольники KCB и KAD подобны по двум углам ($\angle K$ — общий, $\angle KCB = \angle DAB$). Из подобия: $\frac{BC}{AD} = \frac{KB}{DK}$, поэтому

$$AD = \frac{DK}{KB} \cdot BC = \frac{12}{8} \cdot 6 = 9.$$

Ответ: 9.

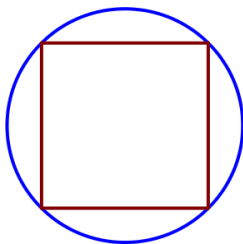
Задание №9

Трапеция $ABCD$ с основаниями AD и BC описана около окружности, $AB = 11$, $BC = 6$, $CD = 9$. Найдите AD .

Решение. В описанном четырехугольнике суммы длин противоположных сторон равны. Имеем:

$$AB + CD = AD + BC \Leftrightarrow 11 + 9 = AD + 6 \Leftrightarrow AD = 14.$$

Ответ: 14.

Задание №10

Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $16\sqrt{2}$. Найдите длину стороны этого квадрата.

Решение. Пусть a — сторона квадрата. Радиус окружности, описанной около квадрата, равен

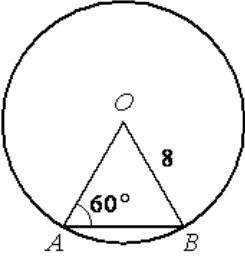
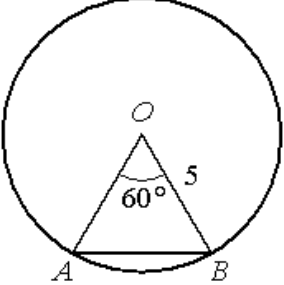
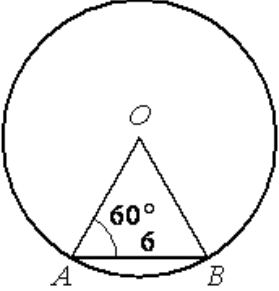
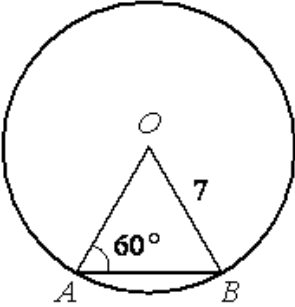
$$R = \frac{a}{\sqrt{2}}.$$

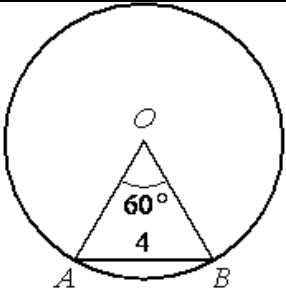
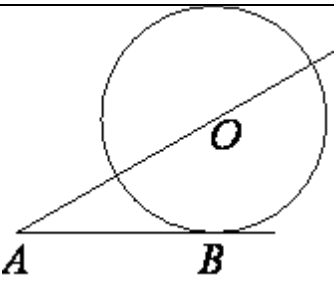
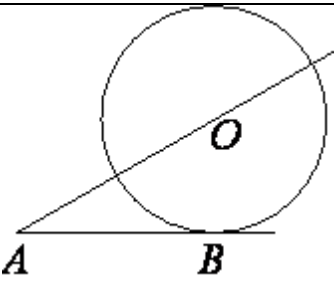
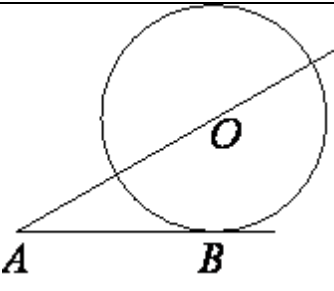
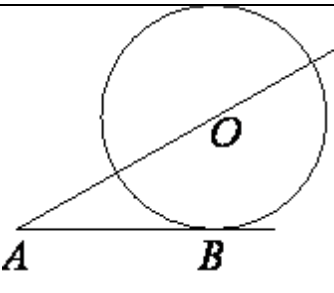
Тогда сторона квадрата равна

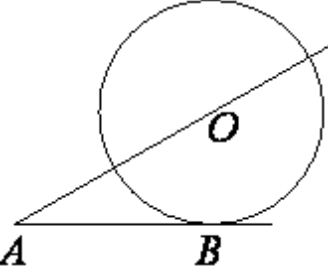
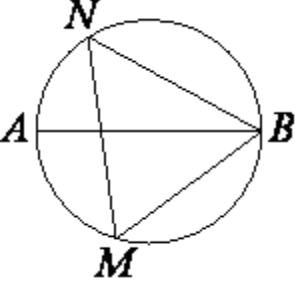
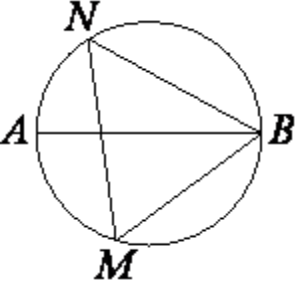
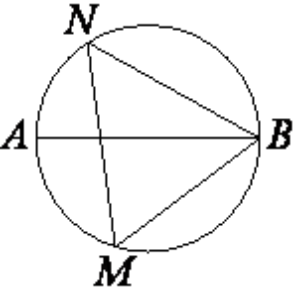
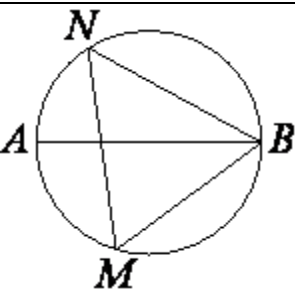
$$a = R \cdot \sqrt{2} = 16\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 32.$$

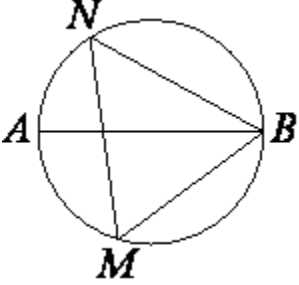
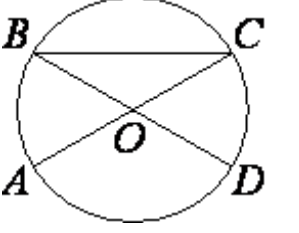
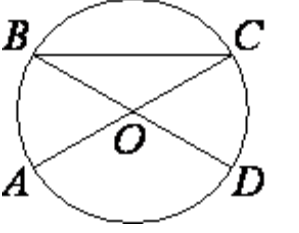
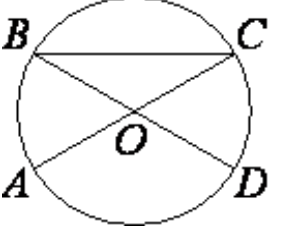
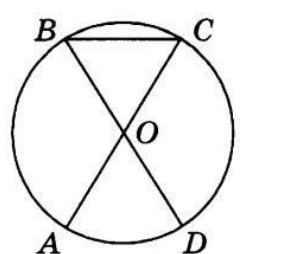
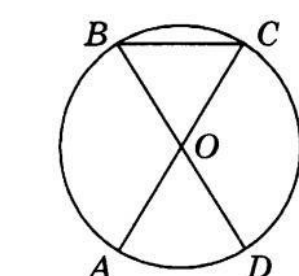
Ответ: 32.

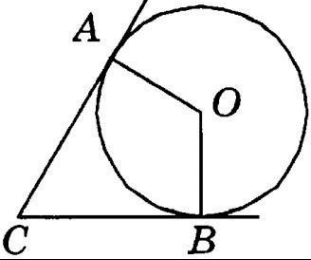
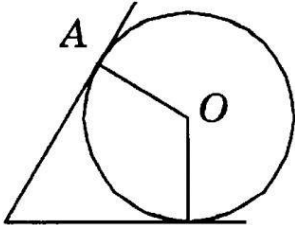
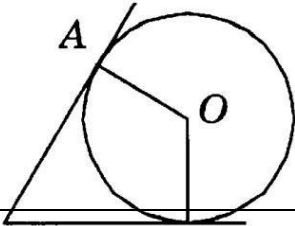
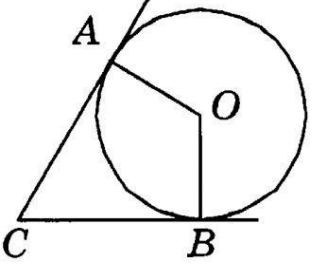
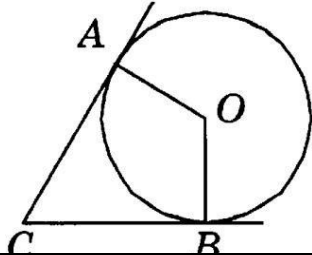
2. Задачи с ответом, для самопроверки

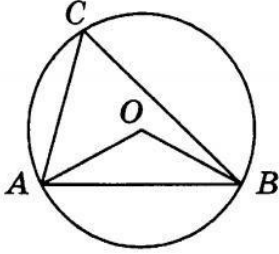
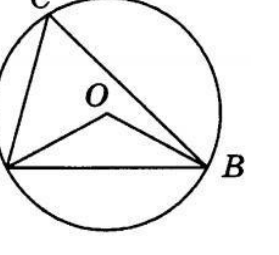
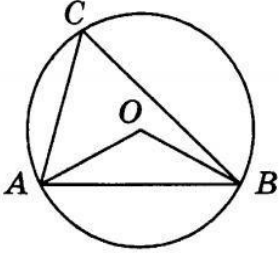
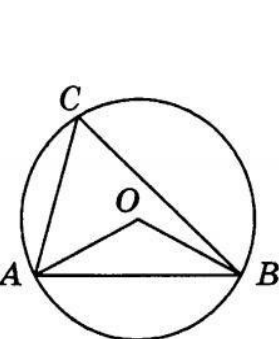
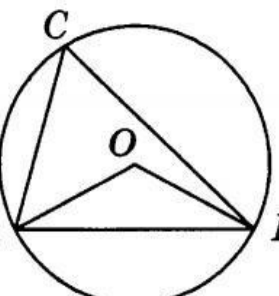
Задание №1.	
	<p>№ 1 Центральный угол AOB опирается на хорду AB так, что угол OAB равен 60°. Найдите длину хорды AB, если радиус окружности равен 8.</p> <p>Ответ: 8</p>
	<p>№ 2 Центральный угол AOB равен 60°. Найдите длину хорды AB, на которую он опирается, если радиус окружности равен 5.</p> <p>Ответ: 5</p>
	<p>№ 3 Центральный угол AOB опирается на хорду AB длиной 6. При этом угол OAB равен 60°. Найдите радиус окружности.</p> <p>Ответ: 6</p>
	<p>№ 4 Центральный угол AOB опирается на хорду AB так, что угол OAB равен 60°. Найдите длину хорды AB, если радиус окружности равен 7.</p> <p>Ответ: 7</p>

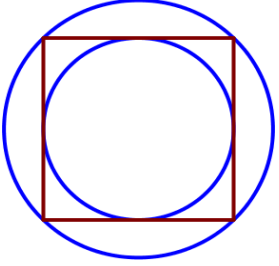
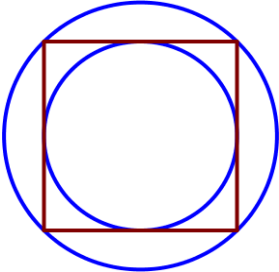
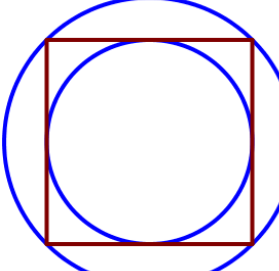
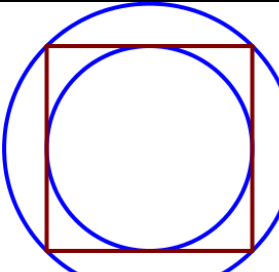
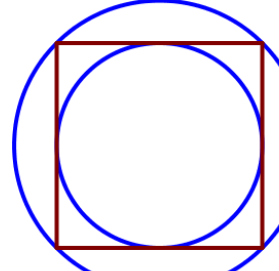
	<p>№ 5 Центральный угол AOB, равный 60°, опирается на хорду AB длиной 4. Найдите радиус окружности.</p> <p>Ответ: 8</p>
Задание №2	
	<p>1. К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO. Найдите радиус окружности, если $AB = 14$ см, $AO = 50$ см</p> <p>Ответ: 48</p>
	<p>2.. К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO. Найдите радиус окружности, если $AB = 40$, $AO = 85$.</p> <p>Ответ: 75</p>
	<p>3.. К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO. Найдите радиус окружности, если $AB = 21$, $AO = 75$.</p> <p>Ответ: 72</p>
	<p>4. К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO. Найдите радиус окружности, если $AB = 51$, $AO = 85$.</p> <p>Ответ: 68</p>

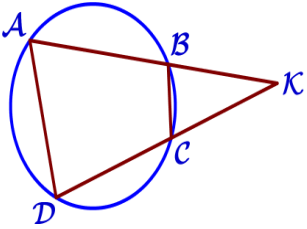
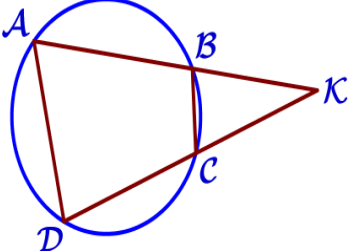
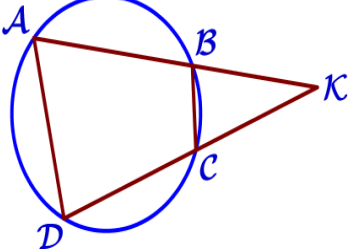
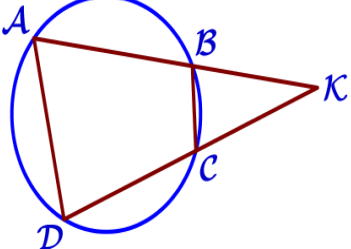
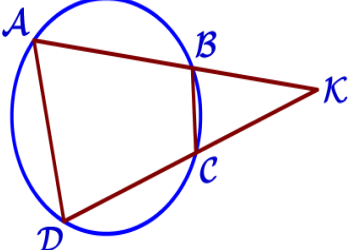
	<p>5. К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO. Найдите радиус окружности, если $AB = 32, AO = 40$</p> <p>Ответ: 24</p>
Задание №3	
	<p>1. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N. Известно, что $\angle NBA = 71^\circ$. Найдите угол NMB. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Ответ: 19</p>
	<p>2. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N. Известно, что $\angle NBA = 63^\circ$. Найдите угол NMB. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Ответ: 27</p>
	<p>3. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N. Известно, что $\angle NBA = 69^\circ$. Найдите угол NMB. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Ответ: 21</p>
	<p>4. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N. Известно, что $\angle NBA = 34^\circ$. Найдите угол NMB. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Ответ: 56</p>

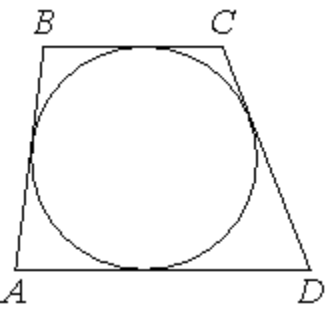
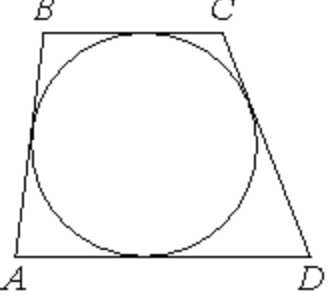
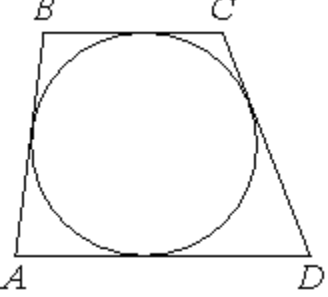
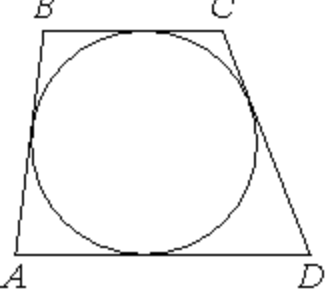
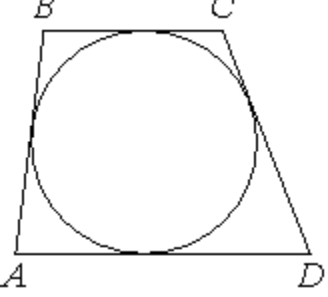
	<p>5. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N. Известно, что $\angle NBA = 68^\circ$. Найдите угол NMB. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Ответ: 22</p>
Задание №4	
	<p>№1 В окружности с центром O отрезки AC и BD — диаметры. Центральный угол AOD равен 130°. Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Ответ: 25</p>
	<p>№ 2 В окружности с центром O отрезки AC и BD — диаметры. Центральный угол AOD равен 132°. Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Ответ: 24</p>
	<p>№3. В окружности с центром O отрезки AC и BD — диаметры. Центральный угол AOD равен 138°. Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Ответ: 21</p>
	<p>4. В окружности с центром O AC и BD — диаметры. Центральный угол AOD равен 40°. Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Ответ: 70</p>
	<p>5. В окружности с центром O AC и BD — диаметры. Центральный угол AOD равен 38°. Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Ответ: 71</p>

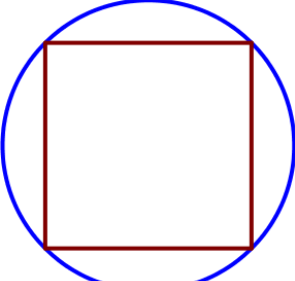
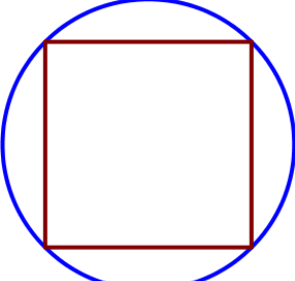
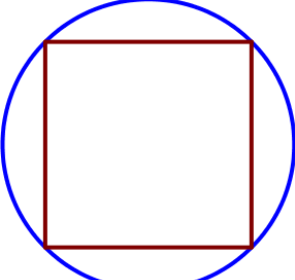
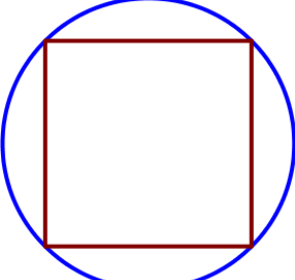
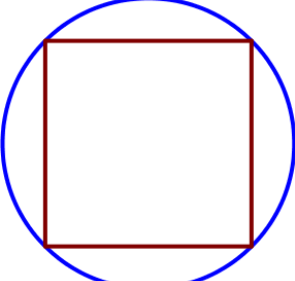
Задание №5	
	<p>1. В угол C величиной 83° вписана окружность с центром O, которая касается сторон угла в точках A и B. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Ответ: 97</p>
	<p>2. В угол C величиной 72° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B, точка O - центр окружности. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Ответ: 108</p>
	<p>3 В угол C величиной 62° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B, точка O — центр окружности. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Ответ: 118</p>
	<p>В угол C величиной 71° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B, точка O - центр окружности. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Ответ: 109</p>
	<p>В угол C величиной 80° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B, точка O - центр окружности. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.</p> <p>Ответ: 100</p>

Задание №6	
	<p>1. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Найдите градусную меру угла C треугольника ABC, если угол AOB равен 115°.</p> <p>Ответ: 57,5</p>
	<p>2. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Найдите градусную меру угла C треугольника ABC, если угол AOB равен 123°.</p> <p>Ответ: 61,5</p>
	<p>3. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Найдите градусную меру угла C треугольника ABC, если угол AOB равен 125°.</p> <p>Ответ: 62,5</p>
	<p>4. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Найдите градусную меру угла C треугольника ABC, если угол AOB равен 163°.</p> <p>Ответ: 81,5</p>
	<p>5. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен 147°. Ответ дайте в градусах</p> <p>Ответ: 73,5</p>
Задание №7	
	<p>1. Радиус вписанной в квадрат окружности равен</p>

	<p>$4\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.</p> <p>Ответ: 8</p>
	<p>2. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $6\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.</p> <p>Ответ: 12</p>
	<p>3. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $7\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.</p> <p>Ответ: 14</p>
	<p>4. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $22\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.</p> <p>Ответ: 44</p>
	<p>5. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $26\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.</p> <p>Ответ: 52</p>
<p>Задание №8</p>	

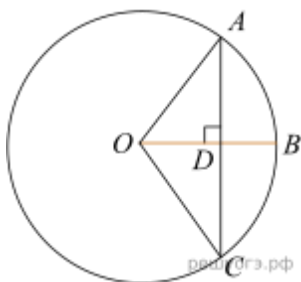
	<p>1. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Прямые AB и CD пересекаются в точке K, $BK = 6$, $DK = 10$, $BC = 12$. Найдите AD.</p> <p>Ответ: 20</p>
	<p>2. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Прямые AB и CD пересекаются в точке K, $BK = 12$, $DK = 16$, $BC = 24$. Найдите AD.</p> <p>Ответ: 32</p>
	<p>3. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Прямые AB и CD пересекаются в точке K, $BK = 7$, $DK = 14$, $BC = 10$. Найдите AD.</p> <p>Ответ: 20</p>
	<p>4. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Прямые AB и CD пересекаются в точке K, $BK = 18$, $DK = 9$, $BC = 16$. Найдите AD.</p> <p>Ответ: 12</p>
	<p>5. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Прямые AB и CD пересекаются в точке K, $BK = 6$, $DK = 10$, $BC = 12$. Найдите AD.</p> <p>Ответ: 20</p>
<p>Задание №9</p>	

	<p>1. Трапеция $ABCD$ с основаниями AD и BC описана около окружности, $AB = 12$, $BC = 4$, $CD = 8$. Найдите AD.</p> <p>Ответ: 16</p>
	<p>2. Трапеция $ABCD$ с основаниями AD и BC описана около окружности, $AB = 9$, $BC = 5$, $CD = 7$. Найдите AD.</p> <p>Ответ: 11</p>
	<p>3. Трапеция $ABCD$ с основаниями AD и BC описана около окружности, $AB = 7$, $BC = 5$, $CD = 17$. Найдите AD.</p> <p>Ответ: 19</p>
	<p>4. Трапеция $ABCD$ с основаниями AD и BC описана около окружности, $AB = 11$, $BC = 5$, $CD = 13$. Найдите AD.</p> <p>Ответ: 19</p>
	<p>Трапеция $ABCD$ с основаниями AD и BC описана около окружности, $AB = 14$, $BC = 8$, $CD = 12$. Найдите AD.</p> <p>Ответ: 18</p>

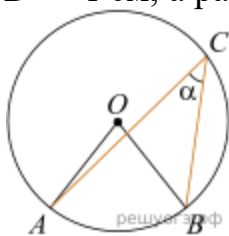
Задание №10	
	<p>Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $16\sqrt{2}$. Найдите длину стороны этого квадрата.</p> <p>Ответ: 32</p>
	<p>Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $36\sqrt{2}$. Найдите длину стороны этого квадрата.</p> <p>Ответ: 72</p>
	<p>Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $28\sqrt{2}$. Найдите длину стороны этого квадрата.</p> <p>Ответ: 56</p>
	<p>Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $26\sqrt{2}$. Найдите длину стороны этого квадрата.</p> <p>Ответ: 52</p>
	<p>Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $34\sqrt{2}$. Найдите длину стороны этого квадрата.</p> <p>Ответ: 68</p>

3. Варианты для самостоятельного решения

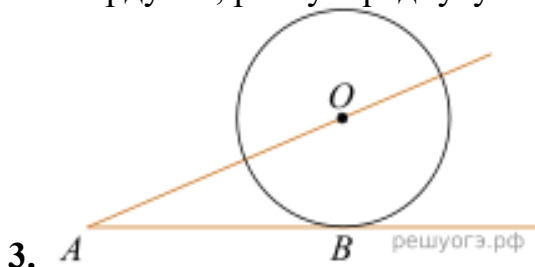
Демонстрационный вариант



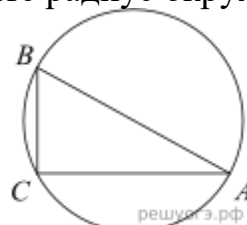
1. Радиус OB окружности с центром в точке O пересекает хорду AC в точке D и перпендикулярен ей. Найдите длину хорды AC , если $BD = 1$ см, а радиус окружности равен 5 см.



2. Найдите величину (в градусах) вписанного угла α , опирающегося на хорду AB , равную радиусу окружности.



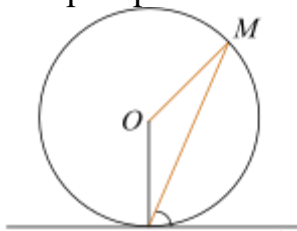
3. К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO . Найдите радиус окружности, если $AB = 12$ см, $AO = 13$ см.

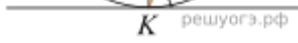


4. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 30$, $BC = 5\sqrt{13}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

5. Длина хорды окружности равна 72, а расстояние от центра до хорды равно 27. Найдите диаметр окружности.

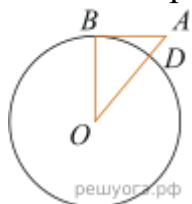
6. Вершины треугольника делят описанную около него окружность на три дуги, длины которых относятся как 3:4:11. Найдите радиус окружности, если меньшая из сторон равна 14.




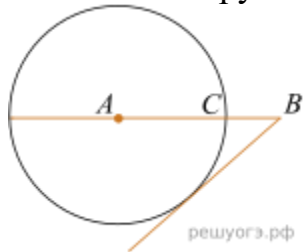
7.  Прямая касается окружности в точке K . Точка O — центр окружности. Хорда KM образует с касательной угол, равный 83° . Найдите величину угла OMK . Ответ дайте в градусах.


8. Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD , если $AB = 20$, а расстояния от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 24 и 10.

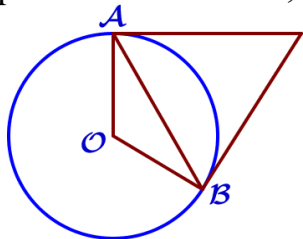
9. Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите расстояние от центра окружности до хорды CD , если $AB = 18$, $CD = 24$, а расстояние от центра окружности до хорды AB равно 12.



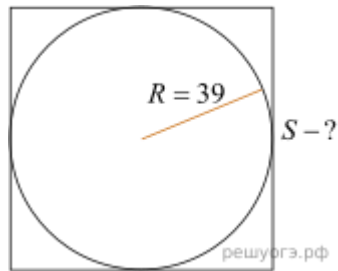
10.  Отрезок $AB = 40$ касается окружности радиуса 75 с центром O в точке B . Окружность пересекает отрезок AO в точке D . Найдите AD .



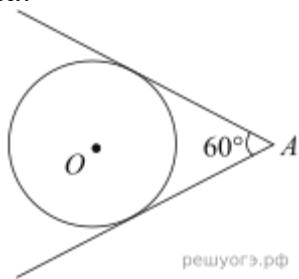
11.  На отрезке AB выбрана точка C так, что $AC = 75$ и $BC = 10$. Построена окружность с центром A , проходящая через C . Найдите длину отрезка касательной, проведенной из точки B к этой окружности.



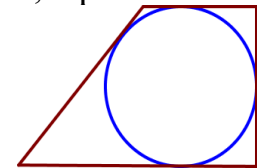
12. Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом 72° . Найдите угол ABO . Ответ дайте в градусах.



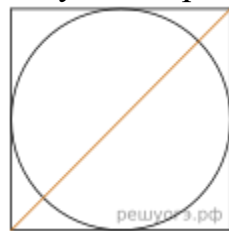
13. Окружность вписана в квадрат. Найдите площадь квадрата.



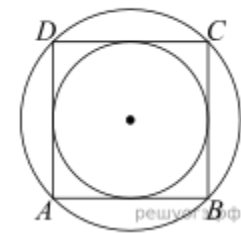
14. Из точки A проведены две касательные к окружности с центром в точке O . Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен 60° , а расстояние от точки A до точки O равно 8.



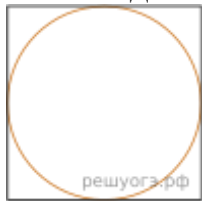
15. Радиус окружности, вписанной в трапецию, равен 16. Найдите высоту этой трапеции.



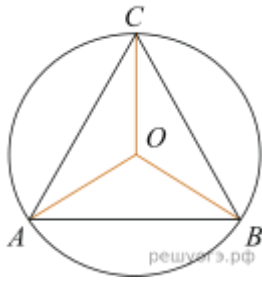
16. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $2\sqrt{2}$. Найдите диагональ этого квадрата.



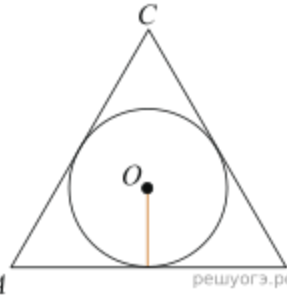
17. Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $4\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.



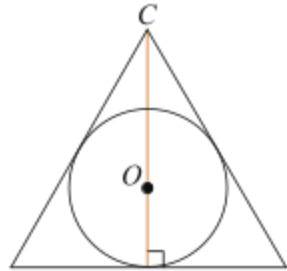
18. Сторона квадрата равна 6. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.



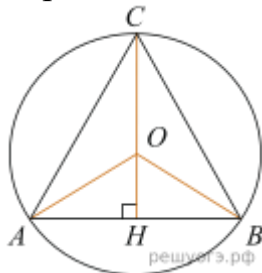
19. Сторона равностороннего треугольника равна $2\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.



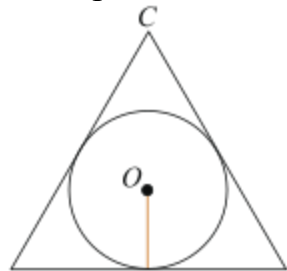
20. Сторона равностороннего треугольника равна $2\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.



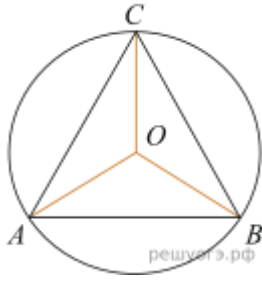
21. Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен 5. Найдите высоту этого треугольника.



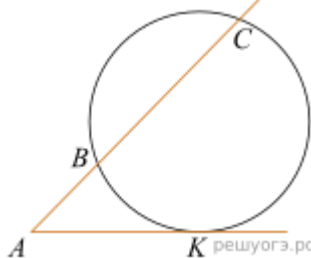
22. Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен 6. Найдите высоту этого треугольника.



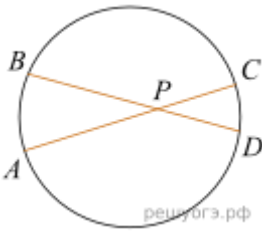
23. Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен $2\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.



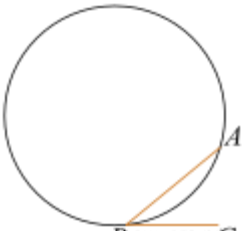
24. Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен $2\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.



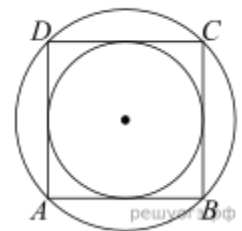
25. Через точку A , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K . Другая прямая пересекает окружность в точках B и C , причем $AB = 2$, $AC = 8$. Найдите AK .



26. Хорды AC и BD окружности пересекаются в точке P , $BP = 15$, $CP = 6$, $DP = 10$. Найдите AP .

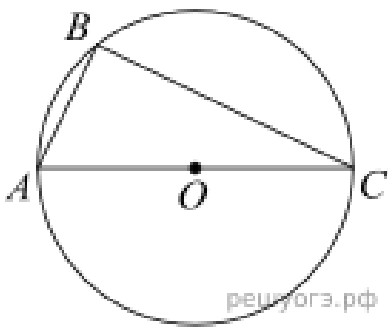


27. На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 72° . Прямая BC касается окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

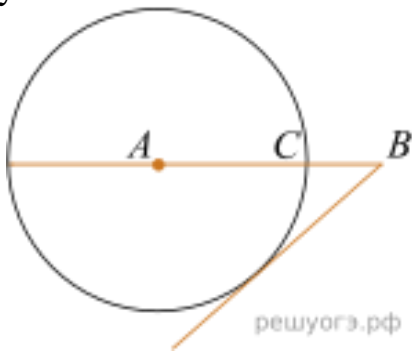


28. Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $44\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.

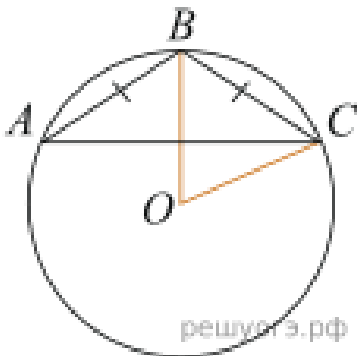
Вариант №1



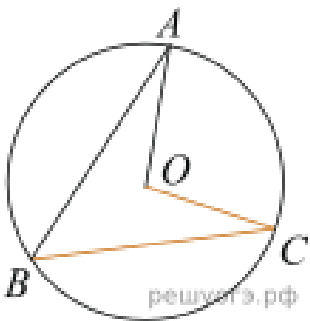
1. Сторона AC треугольника ABC проходит через центр описанной около него окружности. Найдите $\angle C$, если $\angle A = 13^\circ$. Ответ дайте в градусах.



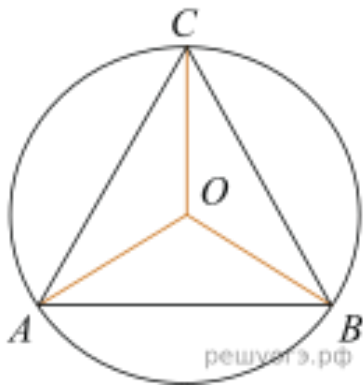
2. На отрезке AB выбрана точка C так, что $AC = 48$ и $BC = 2$. Построена окружность с центром A , проходящая через C . Найдите длину отрезка касательной, проведенной из точки B к этой окружности.



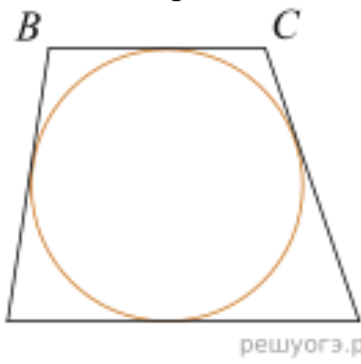
3. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 119^\circ$. Найдите угол BOC . Ответ дайте в градусах.



4. Точка O — центр окружности, на которой лежат точки A , B и C . Известно, что $\angle ABC = 46^\circ$ и $\angle OAB = 28^\circ$. Найдите угол BCO . Ответ дайте в градусах.

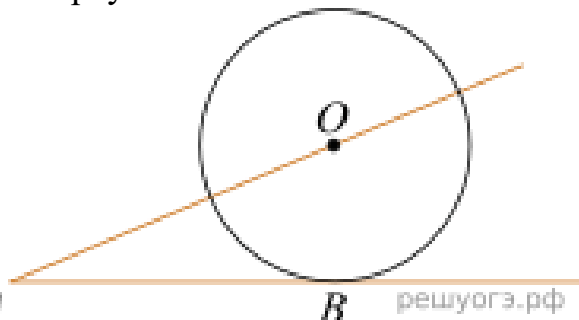


5. Радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника, равен $6\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.

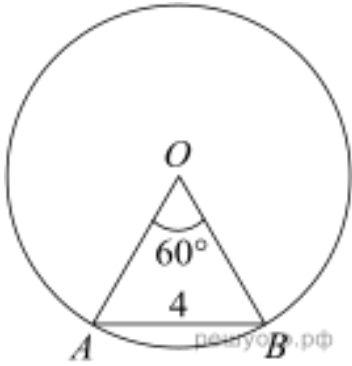


6. Трапеция $ABCD$ с основаниями AD и BC описана около окружности, $AB = 11$, $BC = 6$, $CD = 9$. Найдите AD .

7. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 4. Угол при вершине, противолежащий основанию, равен 120° . Найдите диаметр окружности, описанной около этого треугольника.

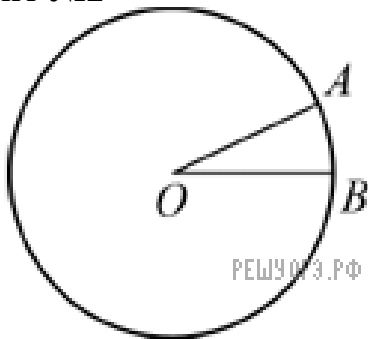


8. К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO . Найдите радиус окружности, если $AB = 24$, $AO = 26$.

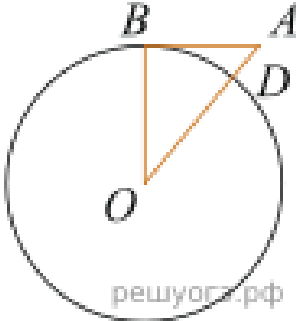


9. Центральный угол AOB , равный 60° , опирается на хорду AB длиной 4. Найдите радиус окружности.

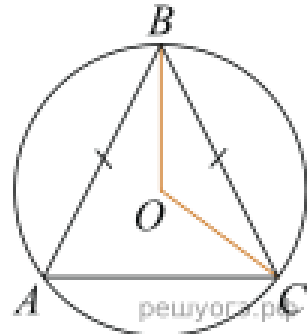
Вариант №2



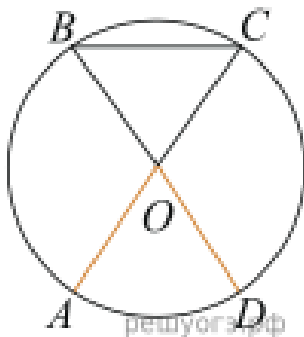
1. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 45^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 91. Найдите длину большей дуги.



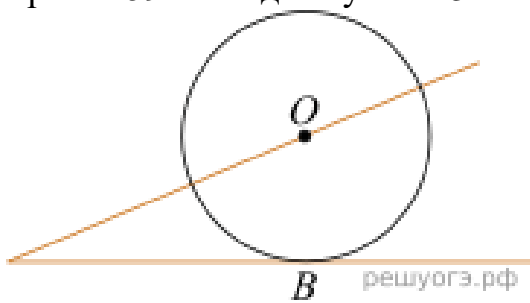
2. Отрезок $AB = 45$ касается окружности радиуса 60 с центром O в точке B . Окружность пересекает отрезок AO в точке D . Найдите AD .



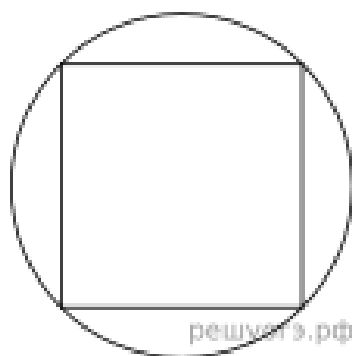
3. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 62^\circ$. Найдите величину угла BOC . Ответ дайте в градусах.



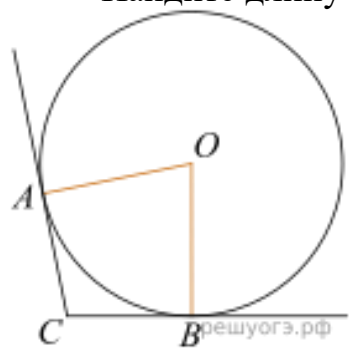
4. AC и BD — диаметры окружности с центром O . Угол ACB равен 59° . Найдите угол AOD . Ответ дайте в градусах.



5. К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO . Найдите радиус окружности, если $AB = 8$, $AO = 10$.

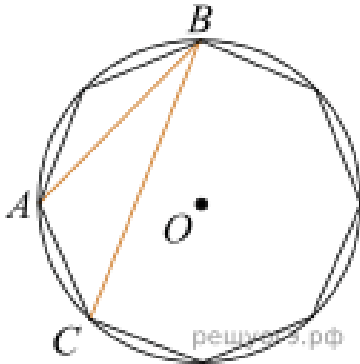


6. Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $34\sqrt{2}$. Найдите длину стороны этого квадрата.



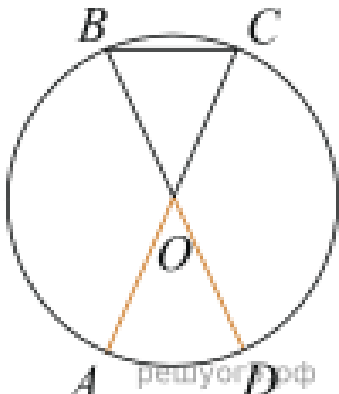
7. В угол C величиной 128° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , точка O - центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.

8. Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD , если $AB = 30$, а расстояния от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 20 и 15.

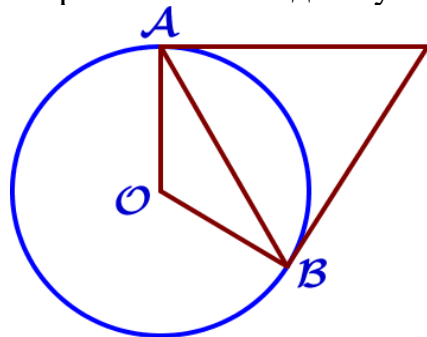


9. В окружность вписан равносторонний восьмиугольник. Найдите величину угла ABC .

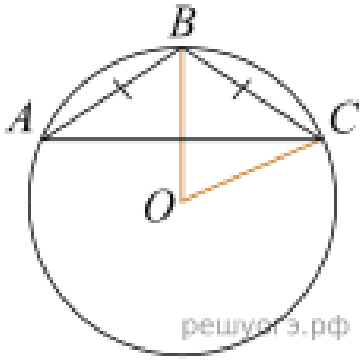
Вариант №3



1. AC и BD — диаметры окружности с центром O . Угол ACB равен 79° . Найдите угол AOD . Ответ дайте в градусах.



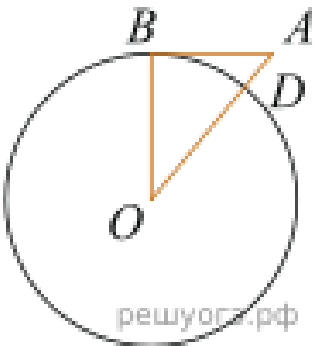
2. Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом 36° . Найдите угол ABO . Ответ дайте в градусах.



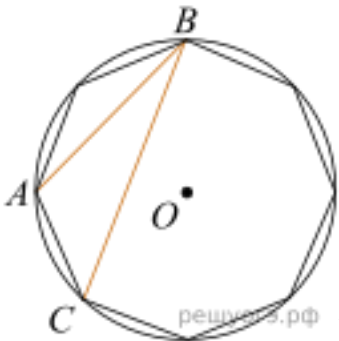
3. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 123^\circ$. Найдите угол BOC . Ответ дайте в градусах.



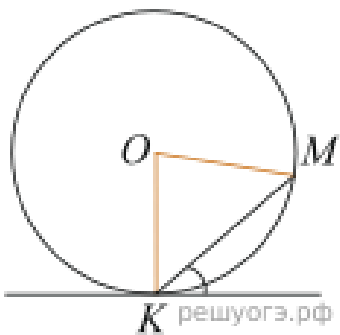
4. В окружности с центром O AC и BD — диаметры. Центральный угол AOD равен 74° . Найдите вписанный угол ACB . Ответ дайте в градусах.



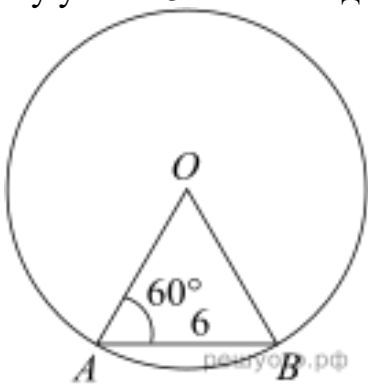
5. Отрезок $AB = 33$ касается окружности радиуса 56 с центром O в точке B . Окружность пересекает отрезок AO в точке D . Найдите AD .



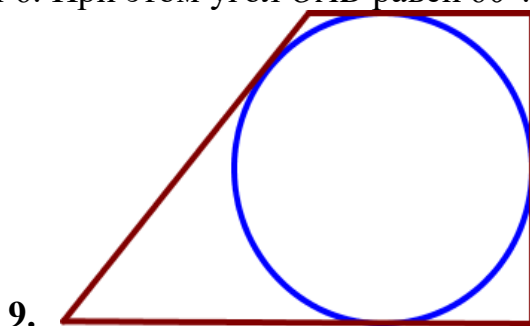
6. В окружность вписан равносторонний восьмиугольник. Найдите величину угла ABC .



7. Прямая касается окружности в точке K . Точка O — центр окружности. Хорда KM образует с касательной угол, равный 40° . Найдите величину угла KOM . Ответ дайте в градусах.

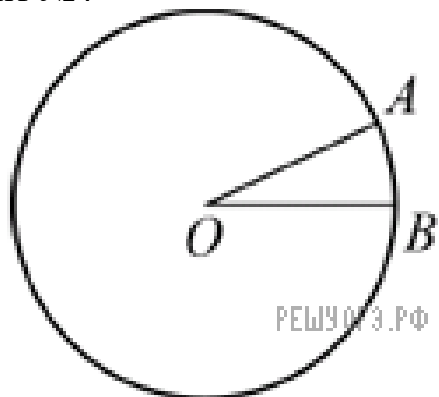


8. Центральный угол AOB опирается на хорду AB длиной 6. При этом угол OAB равен 60° . Найдите радиус окружности.

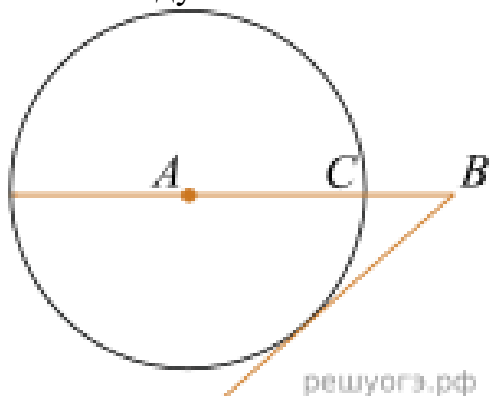


9. Трапеция $ABCD$ с основаниями AD и BC описана около окружности, $AB = 9$, $BC = 5$, $CD = 7$. Найдите AD .

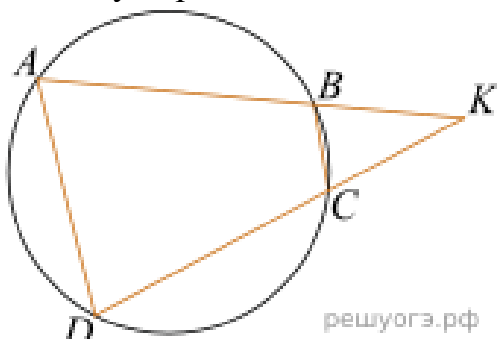
Вариант №4



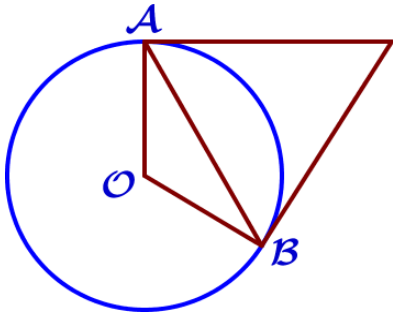
1. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 12^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 96. Найдите длину большей дуги.



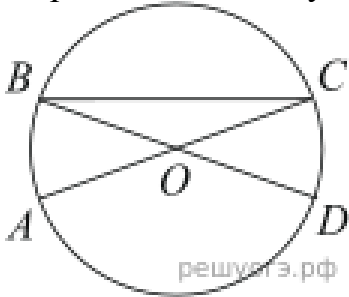
2. На отрезке AB выбрана точка C так, что $AC = 56$ и $BC = 9$. Построена окружность с центром A , проходящая через C . Найдите длину отрезка касательной, проведенной из точки B к этой окружности.



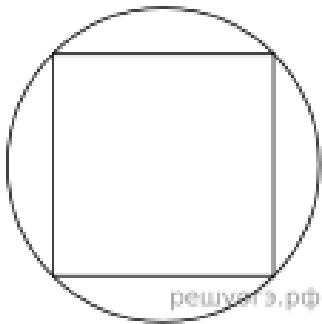
3. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Прямые AB и CD пересекаются в точке K , $BK = 6$, $DK = 10$, $BC = 12$. Найдите AD .



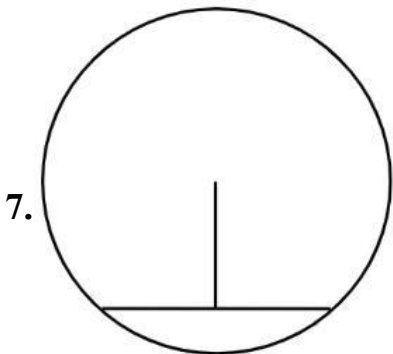
4. Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом 36° . Найдите угол ABO . Ответ дайте в градусах.



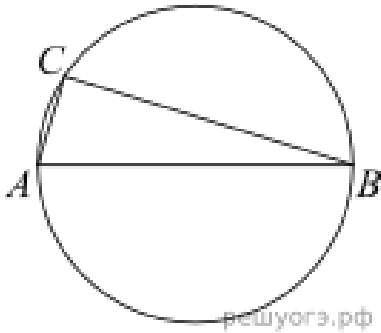
5. В окружности с центром O AC и BD — диаметры. Центральный угол AOD равен 148° . Найдите вписанный угол ACB . Ответ дайте в градусах.



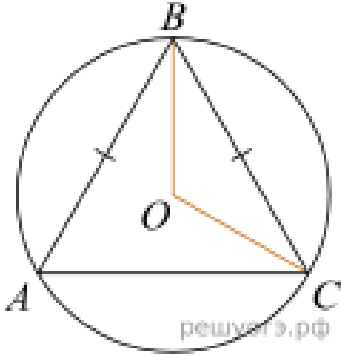
6. Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $34\sqrt{2}$. Найдите длину стороны этого квадрата.



7. Длина хорды окружности равна 96, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 20. Найдите диаметр окружности.



8. Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Радиус окружности равен $20,5$. Найдите BC , если $AC = 9$.



9. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 177^\circ$. Найдите величину угла BOC . Ответ дайте в градусах

4. Ответы к вариантам

Демонстрационный вариант

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	6	30	5	17.5	90	14	7	48	9	10	40	36	6084	4
№	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	32	8	4	3	2	1	15	9	12	6	4	25	36	44

Ключ вариант 1

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ответ	77	14	61	18	18	14	8	10	4

Ключ вариант 2

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ответ	637	15	118	62	6	68	52	40	22,5

Ключ вариант 3

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ответ	22	18	57	53	9	22,5	80	6	11

Ключ вариант 4

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ответ	22784	33	20	18	16	68	104	40	3

