

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Оренбургской области**

**Управление образования опеки и попечительства МО Октябрьский**

**район**

**МБОУ "2-Имангуловская СОШ"**

РАССМОТРЕНО

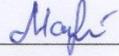
Педагогический совет

 Р.Р. Габдулина

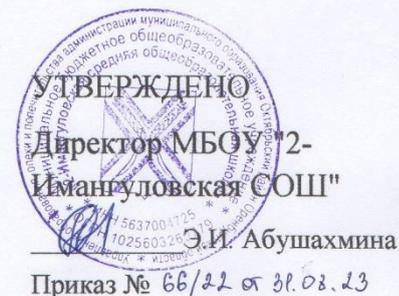
Протокол № 1 от 31.08.23

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

 И.Р. Масягутова

Приказ № 66/22 от 31.08.23



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Планиметрические задачи по геометрии»**

для обучающихся 8 – 9 классов

**Второе Имангулово 2023**

## Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Решение геометрических задач» в 8, 9 классах составлена на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования.

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 9-го класса (базовый уровень) и реализуется с учетом требований к оснащению образовательного процесса, в соответствии с содержанием наполнения учебных предметов компонента государственного стандарта общего образования /

1. Государственный стандарт основного общего образования по математике.
2. Авторская программа А.Х. Шахмейстера «Геометрические задачи на экзаменах. Часть 1. Планиметрия». СПб.: «Петроглиф», 2011.

Геометрия формирует абстрактное, модельное мышление, развивает математическую интуицию и формирует логику интеллекта, как высший этап его развития, формирует эстетику математики, развивает логику доказательств, последовательность интеллектуальных операций, что делает этот предмет, при всей его сложности, мотивационно востребуемым и важным.

Предметом данного элективного курса является достаточно сложный раздел школьной программы – планиметрия. Геометрия - наиболее уязвимое звено школьной математики. Это связано как с обилием различных типов геометрических задач, так и с многообразием приемов и методов их решения. Как показывает практика, геометрические задачи вызывают наибольшие затруднения у учащихся. Итоги экзаменов показывают, что учащиеся плохо справляются с этими заданиями или вообще не приступают к ним. Традиционно сложившийся школьный курс геометрии устроен так, что учащиеся большей частью заняты изучением конкретной темы и решением задач по этой теме. Поэтому можно выделить следующие недостатки в подготовке выпускников:

формальное усвоение теоретического содержания курса геометрии;

- неумение использовать изученный материал в ситуации, которая отличается от стандартной.

Большинство геометрических задач требуют применения разнообразных теоретических знаний, доказательства утверждений, справедливых лишь при определенном расположении фигуры, применение комплекса различных формул. Назрела необходимость «мозаику» тем сложить в единую «картину» геометрии, призванную помочь ученику систематизировать материал по методам решения задач, по уровню их сложности и степени стандартности.

Приобрести навык в решении задач можно, лишь решив достаточно большое их количество.

Отведённого программой количества часов недостаточно, чтобы охватить огромный объём теоретического и практического материала по геометрии. Всё вышесказанное свидетельствует о необходимости введения дополнительного практикума по решению планиметрических задач.

**Целями данного курса являются:**

- расширение кругозора учащихся, повышение мотивации к изучению предмета;
- стимулирование познавательного интереса, развитие творческих способностей;
- закрепление теоретических знаний и развитие практических навыков и умений;
- развитие графической культуры учащихся, геометрического воображения и логического мышления;
- знакомство учащихся с методами решения различных по формулировке нестандартных задач.

Для достижения поставленных целей в процессе обучения решаются следующие **задачи:**

- обобщить, систематизировать, углубить знания учащихся по планиметрии;
- сформировать умения применять полученные знания при решении «нетипичных», нестандартных задач;
- побуждать желание выдвигать гипотезы о неоднозначности решения и аргументировано доказывать их;
- формировать навыки работы с дополнительной научной литературой и другими источниками информации;
- научить учащихся применять аппарат алгебры к решению геометрических задач.

#### **Изучение программного материала дает возможность учащимся:**

##### **владеть компетенциями:**

- познавательной;
- информационной;
- коммуникационной;
- рефлексивной.
- **осознать**, что геометрические формы являются идеализированными образами реальных объектов;
- **научиться** использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
- **получить** представления о некоторых областях применения геометрии в быту, науке, технике, искусстве;
- **приобрести** опыт применения аналитического аппарата (алгебраические уравнения и др.) для решения геометрических задач.

Курс предназначен для учащихся 9 классов основных общеобразовательных учреждений. Рассчитан на 17 часов аудиторного времени, по одному часу в неделю во втором полугодии.

##### **Название учебно-методического комплекта:**

Авторская программа А.Х. Шахмейстера «Геометрические задачи на экзаменах. Часть 1. Планиметрия». СПб.: «Петроглиф», 2022 г..

##### **Изменения, внесенные рабочую программу.**

Данная рабочая программа рассчитана на 34 часа из расчета 1 час в неделю.

##### **Количество учебных часов:**

Тематическое планирование составлено в соответствии с авторской программой: 1 ч в неделю , всего 34 часа.

##### **Формы организации учебного процесса**

Учебный процесс ориентирован на рациональное сочетание устных и письменных видов работы, как при изучении теории, так и при решении задач. Внимание направлено на развитие речи учащихся, формирование у них навыков умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей ее выполнения, критическую оценку результатов.

**При организации** учебного процесса будет обеспечена последовательность изучения учебного материала: новые знания опираются на недавно пройденный материал; обеспечено поэтапное раскрытие тем с последующей реализацией; закрепление в процессе практикумов и деловых игр, тренингов.

Система уроков условна, но все же выделяются следующие виды:

**Урок-лекция.** Предполагаются совместные усилия учителя и учеников для решения общей проблемной познавательной задачи.

**Урок-практикум.** На уроке учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности. Виды работ могут быть самыми разными: письменные исследования, решение различных задач, изучение свойств различных функций, практическое применение различных методов решения задач.

**Комбинированный урок** предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

**Урок-самостоятельная работа.** Предлагаются разные виды самостоятельных работ.

**Формы работы** соответствуют содержанию заданий. Для передачи теоретического материала наиболее эффективна школьная лекция, сопровождающаяся беседой с учащимися. Для закрепления материала проводятся семинары по обсуждению теории и решению математических задач. Значительное место отводится самостоятельной математической деятельности учащихся – решению задач, проработке теоретического материала, подготовке сообщений.

**Установление степени достижения** учащимися **промежуточных и итоговых результатов** производится на каждом занятии благодаря использованию практикумов, самостоятельных работ, тестов, консультаций.

**Формами итоговой аттестации** учащихся являются составленные индивидуальные решебники «Геометрические задачи на экзаменах. Планиметрия».

### **Требования к уровню подготовки учащихся**

**В результате изучения курса ученик должен: *знать:***

- ключевые теоремы и формулы курса планиметрии;
- знать свойства геометрических фигур и уметь применять их при решении задач;
- знать опорные задачи планиметрии: задачи – факты и задачи – методы;

***уметь:***

- построить хороший, грамотный чертеж;
- грамотно читать математический текст, правильно анализировать условие задачи;
- выбирать наиболее рациональный метод решения и обосновывать его;
- точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;
- уверенно решать задачи на вычисление, доказательство и построение;
- применять аппарат алгебры и тригонометрии к решению геометрических задач;
- применять свойства геометрических преобразований к решению задач.
- использовать возможности компьютера (работа в среде «Живая математика»), Интернета (например, работа с тестами <http://uztest.ru>).

### **Содержание программы учебного предмета**

**Треугольники и параллелограммы.** Признаки равенства треугольников. Параллельные прямые. Медианы, биссектрисы, высоты треугольника и их свойства. Четырехугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, свойства и признаки.

**Задачи на доказательство. Моделирование условий.** Решение задач на доказательство.

**Теорема Фалеса, подобие.** Окружность и прямая, вписанные и центральные углы, свойства касательных к окружности, треугольник и окружность.

Признаки подобия треугольников, подобие различных фигур.

**Практикум.** Решение задач. Календарно-тематическое планирование

№ урока	Содержание материала	Кол-во часов	Технология реализации	Дата проведения
1	Признаки равенства треугольников. Параллельные прямые.	1	Лекция, практикум	06.09
2	Решение задач по теме «Вписанные треугольники, четырехугольники в окружность»	1	практикум	13.09
3	Медианы, биссектрисы, высоты треугольника и их свойства.	1	Лекция, практикум	20.09
4	Трапеция, средняя линия трапеции, равнобедренная трапеция	1	практикум	27.09
5	Четырехугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, свойства и признаки.	1	Лекция, практикум	04.10
6	Решение задач по теме «Площади»	1	практикум.	11.10
7	Решение задач на доказательство	1	практикум.	18.10
8	Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Теорема косинусов и теорема синусов	1	Лекция, практикум	25.10
9	Зависимость между величинами сторон и углов треугольника		практикум.	08.11
10	Решение задач по теме «Четырехугольники».	1	Беседа, практикум.	15.11
11	Окружность, описанная около треугольника			22.11
12	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)	1	Беседа, практикум.	29.11
13	Нахождение синуса, косинуса и тангенса углов	1	практикум.	06.12
14	Решение задач на клетчатой бумаге	1	Беседа, практикум.	13.12
15	Задания на нахождение верных или неверных ответов	1	практикум.	20.12
16	Распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи.	1	Семинар, практикум, тестирование	27.12
17	Решение задач 2 части на доказательство	1	практикум.	10.01
18	Теорема Фалеса, подобие.	1	Лекция, практикум	17.01

19	Окружность и прямая, вписанные и центральные углы.	1	Лекция, практикум	24.01
20	Решение задач 2 части ОГЭ	1	практикум.	31.01
21,22	Свойства касательных к окружности, треугольник и окружность.	2	Лекция, практикум	07.02 14.02
23,24	Признаки подобия треугольников, подобие различных фигур.	2	Лекция, практикум	21.02 28.02
25,25	Признаки подобия треугольников, подобие различных фигур.	2	Лекция, практикум	06.03 13.03
27,28	Практикум 1. Определять координаты точки плоскости; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами	2	Беседа, практикум.	20.03 03.04
29,30	Практикум 2. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника; точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений	2	Беседа, практикум.	10.04 17.04
31,32	Практикум 3 Решение задач, по теории вероятности.	2	Беседа, практикум.	24.04 08.05
33,34	Практикум 4. Решение задач. № 1-5(1 часть)	2	Семинар, практикум, тестирование	15.05 22.05

## Формы и средства контроля

### **Формы контроля знаний, умений, навыков:**

- наблюдение;
- беседа;
- фронтальный опрос;
- устный опрос;
- собеседование;
- практикум;
- самостоятельная работа;
- тесты.

**Формы промежуточной аттестации:** самостоятельные работы, тест.

**Итоговая аттестация** предусмотрена в виде выполнения проекта.

### ***Материал для самостоятельных работ:***

- Авторская программа А.Х. Шахмейстера «Геометрические задачи на экзаменах. Часть 1. Планиметрия». СПб.: «Петроглиф», 2011.

### ***Материалы для тестирования:***

- Геометрия. Тематические тесты. 9 класс. Мищенко Т.М. – М.: Просвещение, 2008.
- Геометрия. Дидактические материалы. 9 класс / Б.Г. Зив, В.М. Мейлер. – М.: Просвещение, 2009.

### **Перечень учебно-методических средств обучения**

1. Авторская программа А.Х. Шахмейстера «Геометрические задачи на экзаменах. Часть 1. Планиметрия». СПб.: «Петроглиф», 2011.
2. Геометрия. Тематические тесты. 9 класс. Мищенко Т.М. – М.: Просвещение, 2008.
3. Геометрия. Дидактические материалы. 9 класс / Б.Г. Зив, В.М. Мейлер. – М.: Просвещение, 2009.

### **Сайты Интернет:**

- Сайт для учителя: Подборка задач ГИА, генерирование тестов по геометрии <http://reshuege.ru>;
- Сайт для учащихся: <http://uztest.ru> , <http://fipi.ru>

### **Лабораторно-практическое оборудование**

1. Линейка, транспортир, циркуль, угольники.
2. Компьютер, проектор.
3. Тематические таблицы.

### Тест 1

Тест состоит из частей А, В, С. На его выполнение отводится 1 урок. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удается выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенному заданию.

#### 1 вариант

##### Часть А.

А1. Основание равнобедренного треугольника равно 10, а проведенная к нему биссектриса равна 12. Найдите периметр треугольника.

1) 30 2) 36 3) 46 4) 48

А2. В треугольнике ВКТ  $BK=3$ ,  $KT=3$ ,  $\angle K=60^\circ$ . Найдите ВТ.

1) 49 2) 7 3) 19

4) корень квадратный из 19.

А3. ВН - высота ромба АВСД,  $\angle ДВН=40^\circ$ .

Найдите угол А.

1)  $80^\circ$  2)  $50^\circ$  3)  $40^\circ$  4)  $30^\circ$ .

А4. Диагональ прямоугольника равна 6 м. Найдите площадь описанного около него круга.

1)  $36\pi \text{ м}^2$  2)  $9\pi \text{ м}^2$  3)  $9\pi^2 \text{ м}^2$  4)  $12\pi \text{ м}^2$ .

##### Часть В.

В1. В треугольнике ОРТ  $\angle ОСВ = \angle ОТР$ . Используя данные на рисунке <Рисунок1>, найдите ВС.

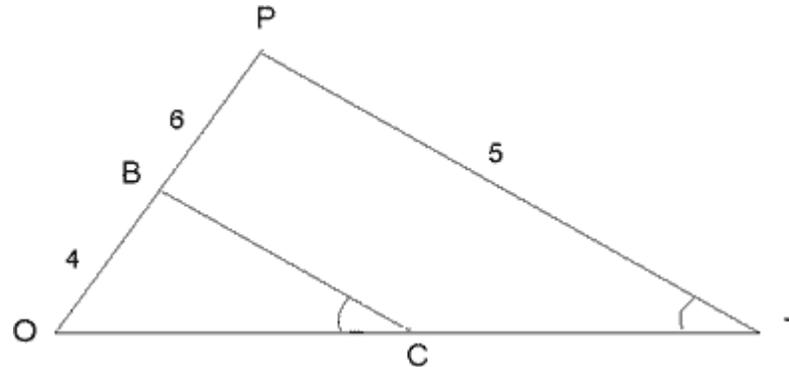


Рис. 1

В2. Основания равнобедренной трапеции равны 14м и 8м, а один из углов  $45^\circ$ .

Найдите площадь трапеции.

##### Часть С.

С1. Диагонали трапеции КМОР ( $KM \parallel OR$ ) пересекаются в точке С.

Найдите площадь трапеции, если площадь треугольника КСР равна  $12 \text{ см}^2$ , площадь треугольника КСМ равна  $9 \text{ см}^2$ .

### Тест 1

Тест состоит из частей А, В, С. На его выполнение отводится 1 урок. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удается выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенному заданию.

### 2 вариант

#### Часть А.

А1. В треугольнике ABC проведена биссектриса BM. Найдите периметр треугольника ABM, если  $AB=BC=25$ ,  $AC=48$ .

1) 49 2) 80 3) 56 4) 98

А2. В треугольнике BKT  $BK=3$ ,  $KT=5$ ,  $\angle K=60^\circ$ . Найдите BT.

1) 49 2) 7 3) 19 4) корень квадратный из 19.

А3. CM - высота ромба ABCD,  $\angle BCM=20^\circ$ . Найдите угол BAC.

1)  $55^\circ$  2)  $70^\circ$  3)  $50^\circ$  4)  $65^\circ$ .

А4. Сторона квадрата равна 10м. Найдите площадь вписанного в него круга.

1)  $25\pi\text{ м}^2$  2)  $25\pi^2\text{ м}^2$  3)  $100\pi\text{ м}^2$  4)  $100\pi^2\text{ м}^2$ .

#### Часть В.

В1. В треугольнике BCE  $\angle BEC = \angle KMC$ . Используя данные на рисунке <Рисунок2>, найдите KM.

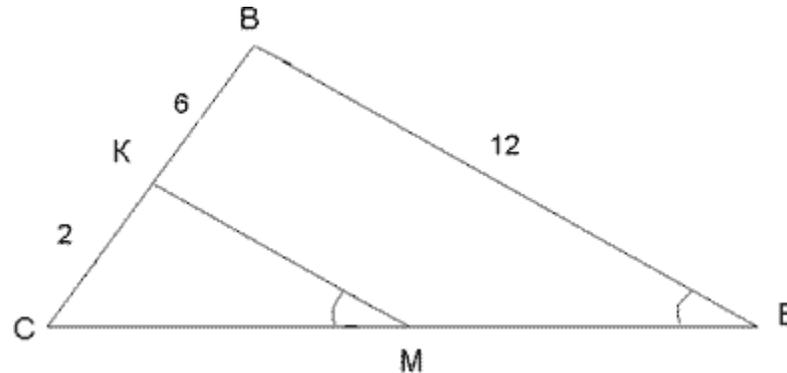


Рис. 2

В2. Основания равнобедренной трапеции равны 6м и 18м, а боковая сторона - 10м. Найдите площадь трапеции.

#### Часть С.

С1. Диагонали трапеции KMOP ( $KP \parallel MO$ ) пересекаются в точке В. Найдите площадь трапеции, если площадь треугольника OBP равна  $6\text{ м}^2$ , площадь треугольника KBP равна  $18\text{ м}^2$ .

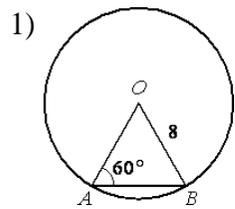
### Самостоятельная работа №1

1. Найти площадь прямоугольного треугольника, один катет которого равен 13, а высота, опущенная на гипотенузу, равна 12.
2. Медиана, проведенная к гипотенузе прямоугольного треугольника, равна  $m$  и делит прямой угол в отношении 1:2. Найти стороны треугольника.
3. Вычислить площадь равнобедренного треугольника, если длина высоты, проведенной к боковой стороне, равна 12 см, а длина основания равна 15 см.
4. Найдите углы прямоугольного треугольника, если известно, что радиус вписанной окружности равен 2 см, а гипотенуза - 13 см.
5. *Дополнительная задача.* Стороны треугольника равны 3, 4, 5 см. Определите площади треугольников, на которые данный треугольник разбивается высотой и медианой, проведенной к большей стороне.

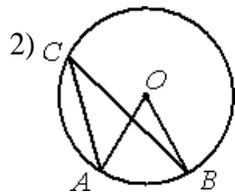
### Самостоятельная работа №2

1. Найти отношение оснований трапеции, если известно, что средняя линия делится диагоналями на 3 равные части.
2. Хорда окружности равна 10 см. Через один конец хорды проведена касательная к окружности, а через другой - секущая, параллельная касательной. Определите радиус окружности, если внутренний отрезок секущей равен 12 см.
3. В выпуклом четырехугольнике ABCD проведены диагонали AC и BD. Известно, что  $AD=2$ ,  $\angle ABD = \angle ACD = 90^\circ$  и расстояние между точкой пересечения биссектрис треугольника ABD и точкой пересечения биссектрис треугольника ACD равно  $\sqrt{2}$ . Найдите длину стороны BC.
4. Средняя линия трапеции равна 10 см и делит площадь трапеции в отношении 3:5. Найдите длины оснований этой трапеции.
5. *Дополнительная задача.* Диагонали четырехугольника равны, а длины его средних линий равны  $p$  и  $q$ . Найдите площадь четырехугольника.

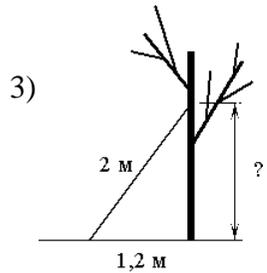
Карточка 1



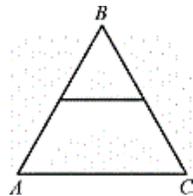
Найти AB



Найти угол ACB, если угол AOB = 84°

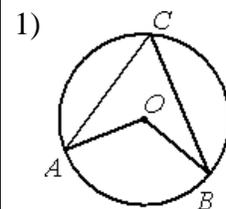


4) Найдите площадь равностороннего треугольника, отсекаемого от данного треугольника его средней линией, если площадь данного треугольника равна 48см<sup>2</sup>.

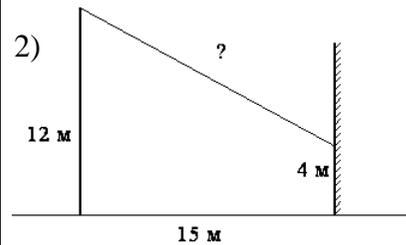


5) Периметр равностороннего треугольника ABC равен 24см. Найдите длину средней линии этого

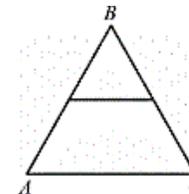
Карточка 2



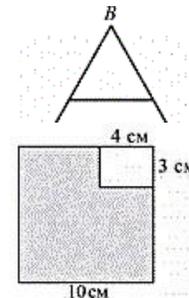
Найти угол ACB, если угол AOB равен 160°



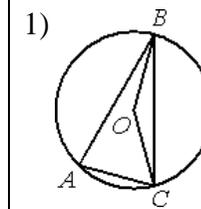
3) Найдите площадь данного равностороннего треугольника, если площадь треугольника, отсекаемого от него средней линией, равна 6 см<sup>2</sup>.



4) Средняя линия равностороннего треугольника ABC равна 8см. Найдите периметр этого треугольника

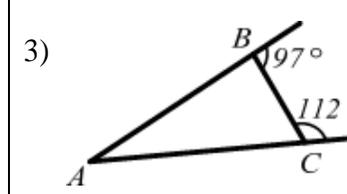


Карточка 3



Найти угол BAC, если угол BOC = 160°

2) Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 16см, а один из углов треугольника равен 45°.

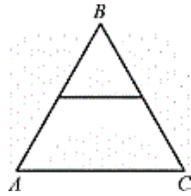


Найти угол BAC



Найти длину меньшей средней линии треугольника

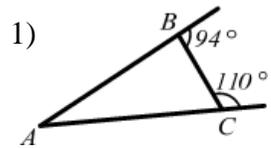
треугольника.



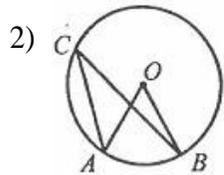
5) Из квадрата со стороной 10см вырезан прямоугольник со сторонами 3см и 4см. Найдите площадь оставшейся части.

5) В прямоугольнике одна сторона равна 28см, а диагональ равна 35см. Найдите площадь прямоугольника.

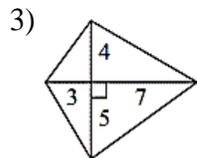
### Карточка 4



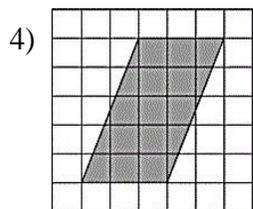
Найти угол BAC



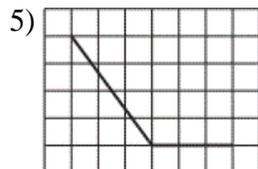
Найти угол AOB, если угол ACB = 25°



Найти площадь четырёхугольника



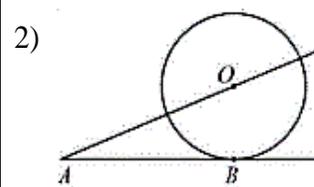
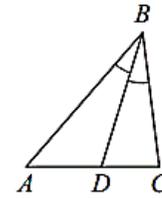
Найти длину большей высоты параллелограмма



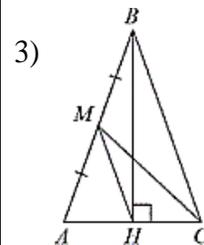
Найти косинус угла

### Карточка 5

1) В треугольнике ABC угол B равен 46°, угол C равен 71°, BD – биссектриса. Найдите угол ADB.

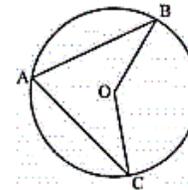


Найти радиус окружности, если AB = 12 см, OA = 13 см.

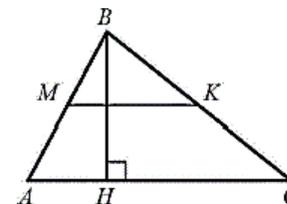


Найти длину отрезка HM, Если AM = 3 см, AH = HC = 2

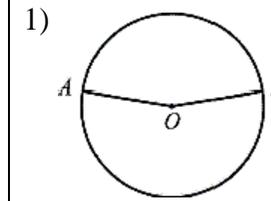
4) Найти угол BOC, если угол BAC = 70°



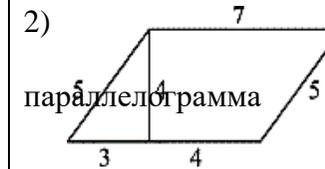
5) Найти площадь треугольника ABC, если высота, проведённая к одной из его сторон равна 11, а средняя линия, параллельная этой стороне, равна 10.



### Карточка 6

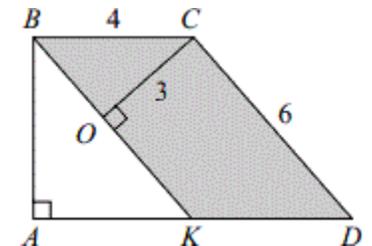


Найти угол AOB, если точки A и B делят окружность на две дуги в отношении 9 : 11.

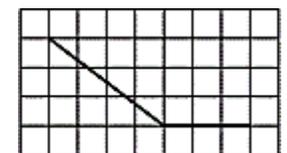


Найти площадь

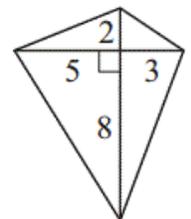
3) KBCD - параллелограмм. Найдите длину отрезка AB.



4) Найдите косинус угла

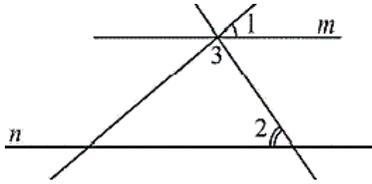


5) Найдите площадь четырёхугольника



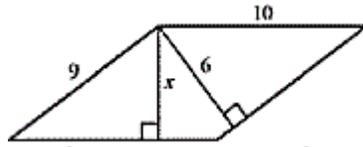
### Карточка 7

- 1) Найти угол 3, если угол 1 равен  $40^\circ$ , а угол 2 равен  $55^\circ$ .

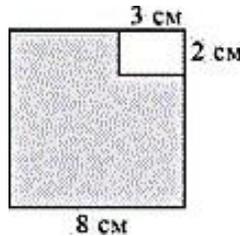


- 2) Основания трапеции равны 48 и 24, высота 4. Найдите площадь трапеции.

- 3) На рисунке изображён параллелограмм. Найти:  $x$ .



- 4) Из квадрата со стороной 8 см вырезан прямоугольник со сторонами 3 см и 2 см. Найдите площадь оставшейся части.

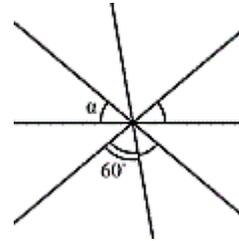


- 5) Стороны прямоугольника равны 10 и 24. Найдите радиус окружности, описанной около этого прямоугольника.

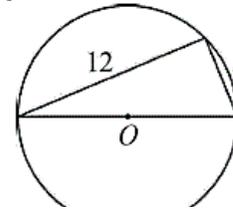
### Карточка 8

- 1) Средняя линия трапеции равна 11, а меньшее основание равно 5. Найдите большее основание трапеции.

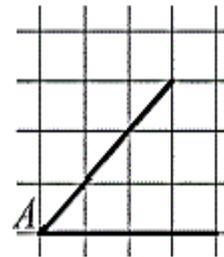
- 2) Найдите угол  $\alpha$



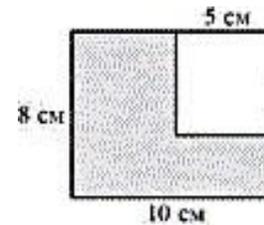
- 3) Прямоугольный треугольник вписан в окружность. Найдите радиус этой окружности.



- 4) Найдите тангенс угла A.

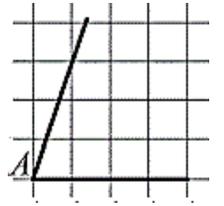


- 5) Из прямоугольника со сторонами 8 см и 10 см вырезан квадрат со стороной 5 см. Найдите площадь

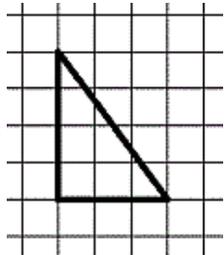


### Карточка 9

- 1) Найдите тангенс угла A.

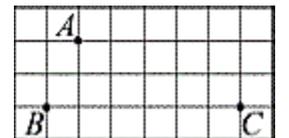


- 2) Найти длину медианы проведённой из вершины прямого угла.

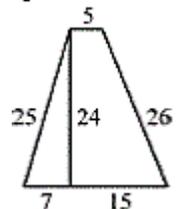


- 3) Стороны параллелограмма равны 10 и 35. Высота, опущенная на первую сторону, равна 21. Найдите высоту, опущенную на вторую сторону.

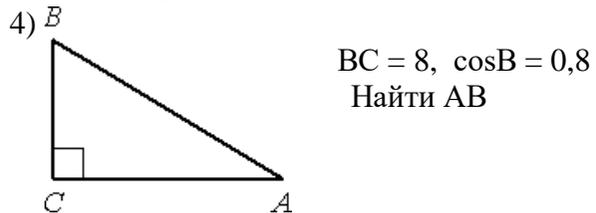
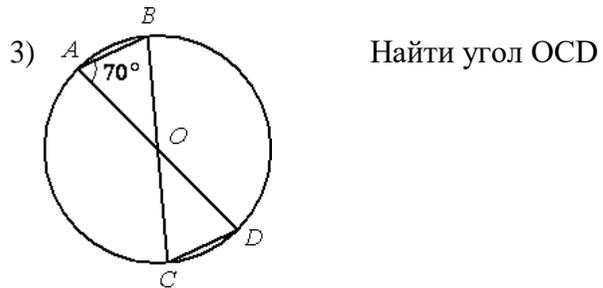
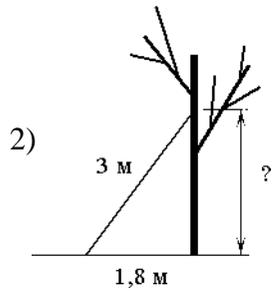
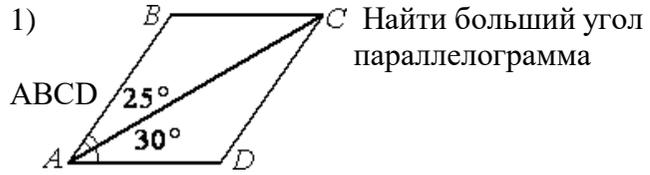
- 4) Найдите расстояние от точки A до прямой BC. Ответ выразите в сантиметрах.



- 5) Найти площадь трапеции.

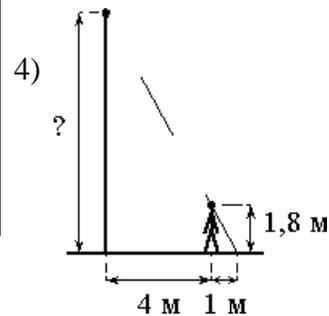
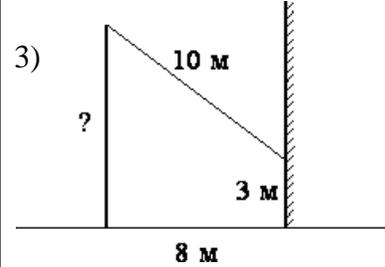
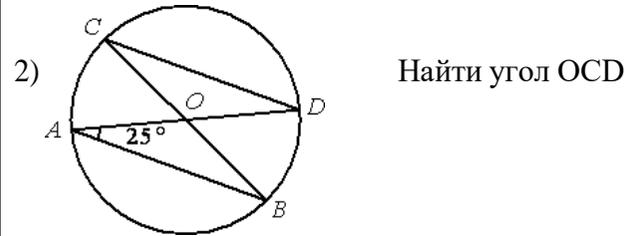
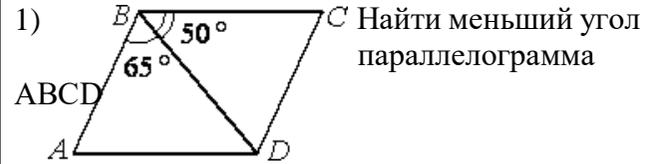


### Карточка 10

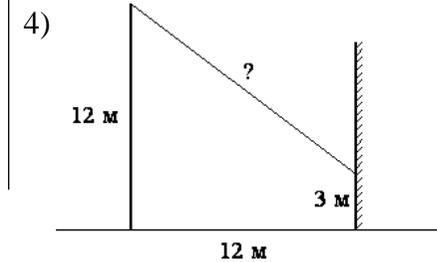
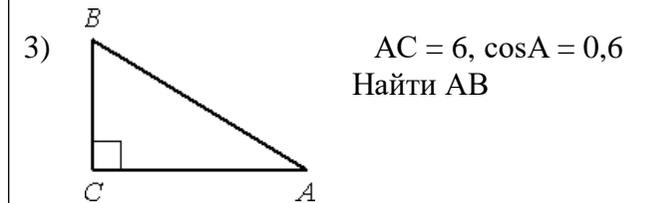
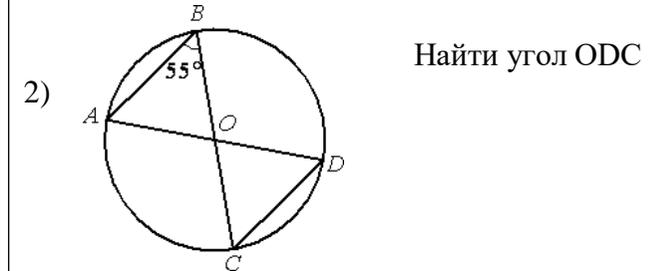
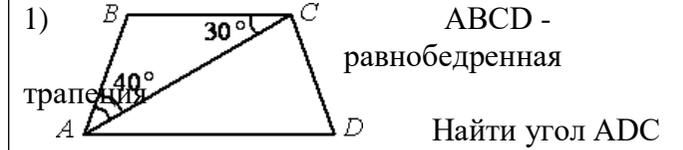


оставшейся части.

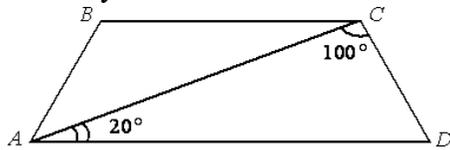
### Карточка 11



### Карточка 12

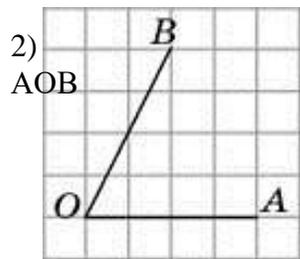
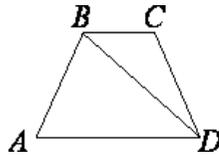


- 5) ABCD - равнобедренная трапеция  
Найти угол ABC



### Карточка 13

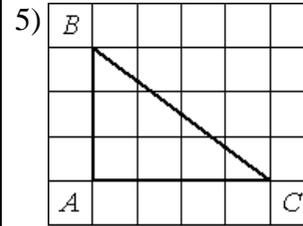
- 1) В трапеции ABCD  $AB=CD$   
 $\angle BDA=18^\circ$  и  $\angle BDC=97^\circ$ .  
Найдите угол ABD.



Найдите тангенс угла

- 3) Найдите  
расстояние от точки A до  
середины отрезка CB

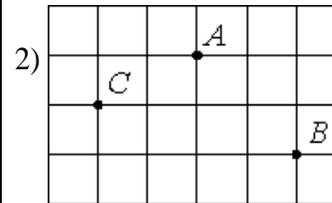
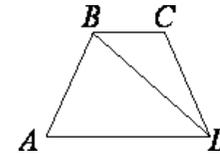
- 4) Найдите угол ABC



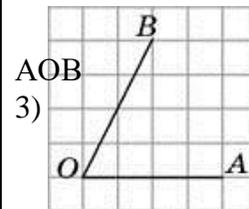
Найти тангенс угла C

### Карточка 14

- 1) В трапеции ABCD  $AB=CD$   
 $\angle BDA=40^\circ$  и  $\angle BDC=24^\circ$ .  
Найдите угол ABD.

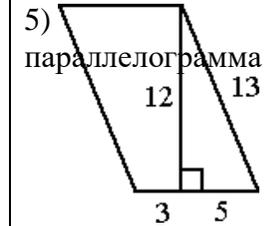


Найдите  
расстояние от  
точки A до  
середины отрезка  
CB



Найдите котангенс угла

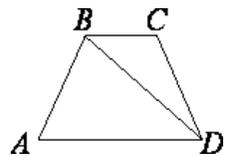
- 4) Найдите угол ABC



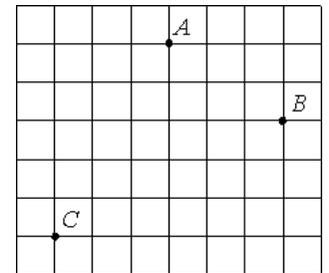
Найти площадь

### Карточка 15

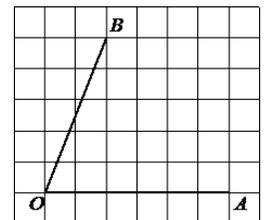
- 1) В трапеции ABCD  $AB=CD$   
 $\angle BDA=24^\circ$  и  $\angle BDC=70^\circ$ .  
Найдите угол ABD.



- 2) Найдите  
расстояние от точки A  
до середины отрезка CB

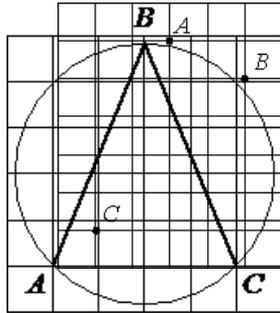


- 3) Найдите котангенс угла  
AOB

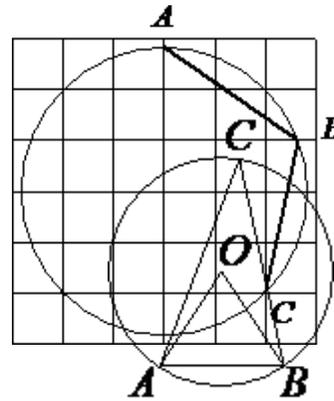


- 4) Из квадрата  
Вырезали прямоугольник.  
Найдите площадь получившейся фигуры.

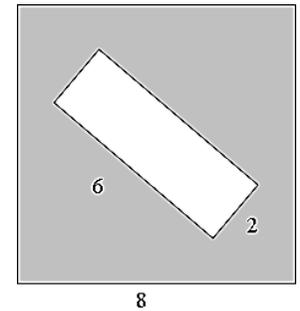
5) Колесо имеет 8 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.



5) Угол  $\text{AOB} = 63^\circ$ . Найдите угол  $\text{ACB}$ .



5) Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 20 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 2,6 м и 3,6 м?



### Карточка 16

1) Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 20 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 3,4 м и 4,6 м?

2) Сколько спиц в колесе, если угол между соседними спицами равен  $40^\circ$ ?

3) Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 40 и 85.

4) Найдите тангенс угла  $\text{AOB}$

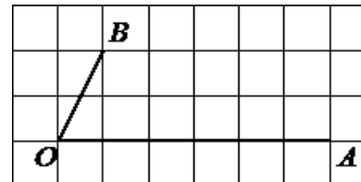
### Карточка 17

1) Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 7 м и 9 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 20 см. Сколько потребуется таких дощечек?

2) Сколько спиц в колесе, если угол между соседними спицами равен  $9^\circ$ ?

3) Колесо имеет 40 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.

4) Найдите



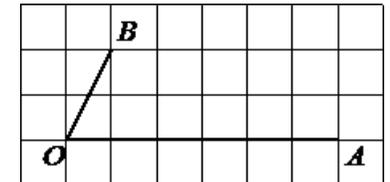
### Карточка 18

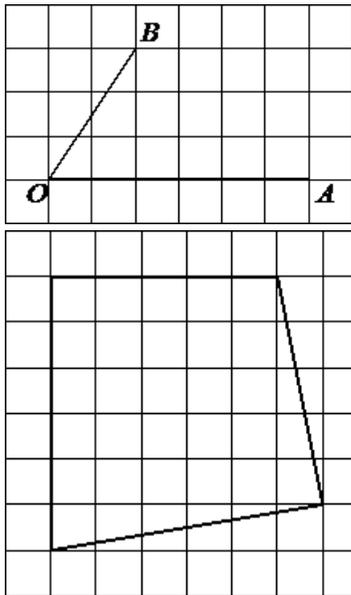
1) Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 6 м и 7 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 25 см. Сколько потребуется таких дощечек?

2) Сколько спиц в колесе, если угол между соседними спицами равен  $15^\circ$ ?

3) Колесо имеет 6 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.

4) Найдите котангенс угла





5) Найдите площадь фигуры

тангенс угла АОВ

5) Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, расположенных на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота средней опоры 3,1 м, высота большей опоры 3,3 м. Найдите высоту малой опоры.



АОВ

5) Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, расположенных на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота малой опоры 2,5 м, высота средней опоры 2,65 м. Найдите высоту большей опоры.



### Карточка 19

1) Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, расположенных на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота малой опоры 2,95 м, высота большей опоры 3,65 м. Найдите высоту средней опоры.



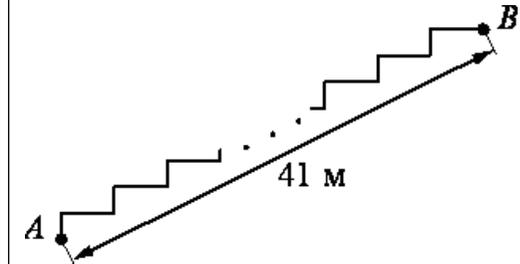
### Карточка 20

1) Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, расположенных на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота малой опоры 2,25 м, высота большей опоры 2,85 м. Найдите высоту средней опоры.



### Карточка 21

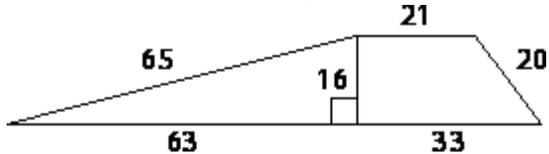
1) Лестница соединяет точки А и В. Высота каждой ступени равна 18 см, а длина – 80 см. Расстояние между точками А и В составляет 41 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).



2) Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 15 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 2,7 м и 3 м?

3) Человек ростом 1,8 м стоит на расстоянии 10 м от столба, на котором висит фонарь на высоте 7,8 м. Найдите длину тени человека в метрах.

4) Найдите площадь трапеции



5) Прямые  $m$  и  $n$  параллельны. Найдите  $\sphericalangle 3$ , если  $\sphericalangle 1 = 117^\circ$ ,  $\sphericalangle 2 = 24^\circ$ .

### Карточка 22

1) Сторона ромба равна 30, а острый угол равен  $60^\circ$ .

Высота ромба, опущенная из вершины тупого угла, делит

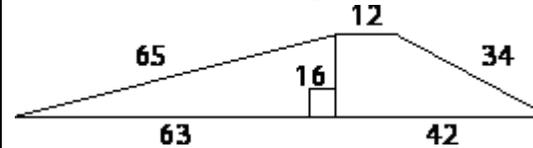
сторону на два отрезка. Каковы длины этих отрезков?

2)

2) Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 20 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 3,4 м и 4,2 м?

3) Человек ростом 1,6 м стоит на расстоянии 15 м от столба, на котором висит фонарь на высоте 9,6 м. Найдите длину тени человека в метрах.

4) Найдите площадь трапеции



5) Прямые  $m$  и  $n$  параллельны. Найдите  $\sphericalangle 3$ , если  $\sphericalangle 1 = 74^\circ$ ,  $\sphericalangle 2 = 39^\circ$ .

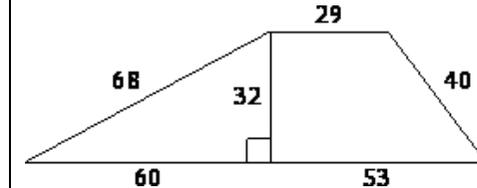
### Карточка 23

1)

2)  $MN$  и  $AB$  – диаметры окружности.  $\sphericalangle NBA = 73^\circ$ . Найти угол  $NMB$

2) Человек ростом 1,5 м стоит на расстоянии 6 м от столба, на котором висит фонарь на высоте 10,5 м. Найдите длину тени человека в метрах.

3) Найдите площадь трапеции



4)

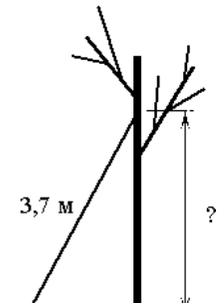
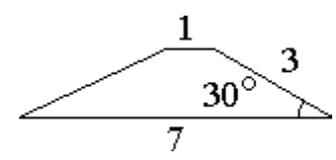
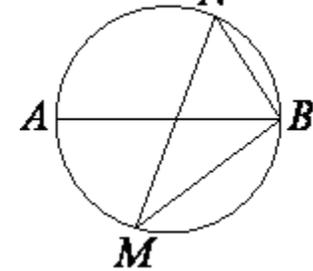
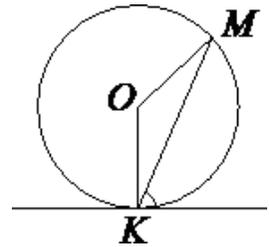
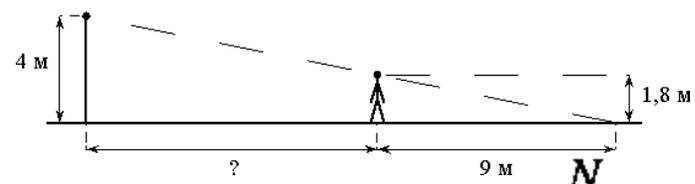
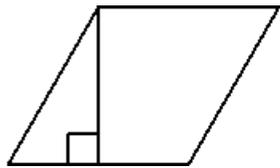
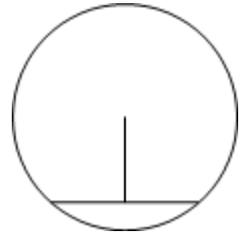
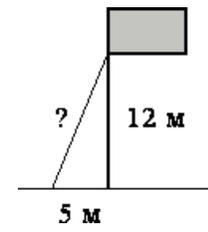
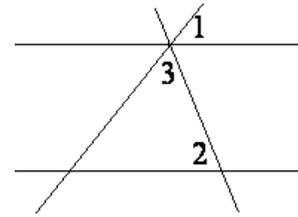
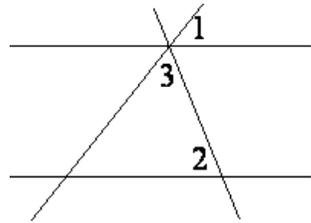
5) Длина хорды окружности равна 72, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 27. Найдите диаметр окружности.

### Карточка 24

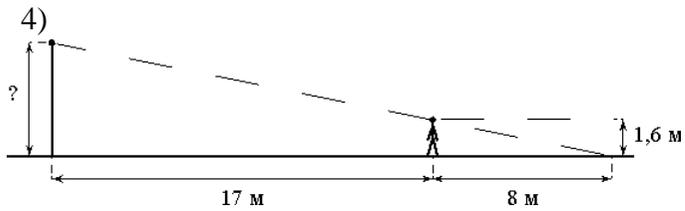
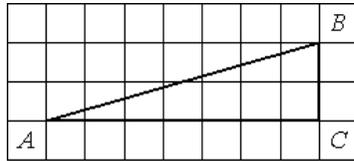
1) Прямая касается окружности в точке  $K$ . Точка  $O$  – центр окружности. Хорда  $KM$  образует с касательной угол, равный  $7^\circ$ .

Найдите величину угла  $OMK$

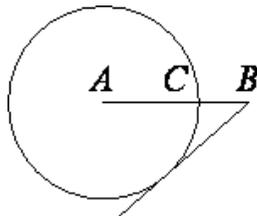
2) Найти площадь трапеции



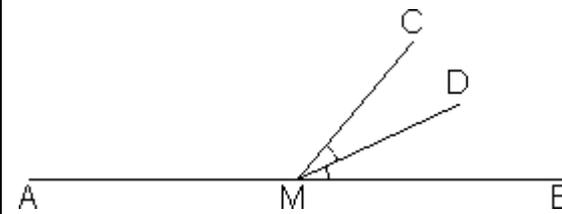
3) Найдите тангенс угла ABC



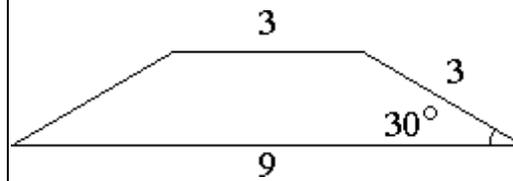
5) На отрезке AB выбрана точка C так, что AC=6 и BC=4. Построена окружность с центром A, проходящая через C. Найдите длину касательной, проведённой из точки B к этой окружности.



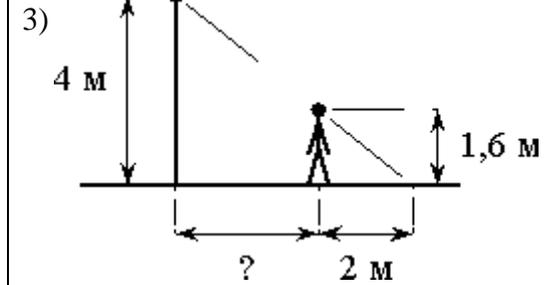
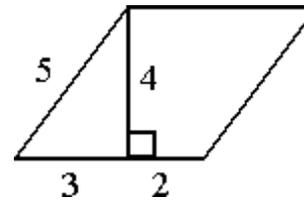
3)  $\angle DMC = 24^\circ$ . Найдите угол CMA.



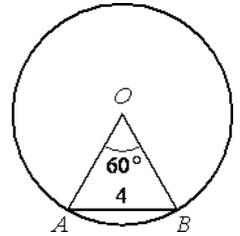
4) Найдите площадь трапеции.



5) Найдите площадь параллелограмма



4) Найдите радиус окружности



5) В треугольнике ABC угол C прямой, BC=4,  $\sin A = 0,8$ . Найдите AB.

