

## Геометрия 8 класс

### Входная контрольная работа по геометрии 8 класс

**1. Назначение работы** – контроль уровня подготовки обучающихся за курс 7 класса.

#### 2. Структура работы

В работу по геометрии включено 8 заданий, среди которых:

- 1) 6 заданий - задания с выбором ответа, к каждому из которых приводится четыре варианта ответа, из которых верен только один.
- 2) 2 задания с развернутым ответом.

#### 3. Кодификаторы проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки участников

*(Принятые сокращения: ЭС – элемент содержания; ПР – планируемый результат; Б – базовый; П – повышенный; ВО – выбор ответа; КО – краткий ответ; РО – развернутый ответ)*

№ задания	№ части	Код ЭС	Элемент содержания	Код ПР	Планируемый результат	Максимальный балл	Уровень сложности	Тип задания	Время выполнения
1	1	7.1.2	Вертикальные и смежные углы.	5.1	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин	1	Б	ВО	3
2	1	7.1.3	Прямая. Параллельность прямых			1	Б	ВО	3
3	1	7.2.6	Сумма углов треугольника.	5.2	Распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи	1	Б	ВО	3
4	1	7.2.4	Признаки равенства треугольников			1	Б	ВО	3
5	1	7.2.2	Свойства равнобедренного треугольника	7.5	Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	1	Б	ВО	3
6	1	7.2.2	Свойства равнобедренного треугольника			1	Б	ВО	3
7	2	7.1.3	Прямая. Параллельность прямых			2	Б	КО	12
8	2	7.2.4	Признаки равенства треугольников	7.8	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	2	П	РО	15

#### 4. Распределение заданий по уровням сложности.

Уровень сложности	№ блока	Количество заданий	Максимальный балл
<b>Базовый</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Повышенный</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

## 5. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом.

1. Задания с выбором ответа считаются выполненными верно, если выбранный учащимся номер ответа совпадает с эталоном.

2. Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный ответ совпадает с эталоном.

Номера верных ответов для заданий с выбором ответа, верные ответы для заданий с кратким ответом, примеры ответов на задания с развернутым ответом приведены в «Рекомендациях по проверке и оценке выполнения заданий», которые прилагаются к данной работе.

Все задания работы с выбором ответа оцениваются в 1 балл, с развернутым ответом в 1 - 2 балла (в зависимости от полноты ответа).

Выполнение учащимся работы в целом определяется суммарным баллом, полученным им по результатам выполнения всех заданий работы.

Максимальный итоговый балл за всю работу - 10балла.

## 6. Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Школьная отметка	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
Первичный балл	9 - 10	7 - 8	5 - 6	0 - 4

## 7. Время выполнения работы

На выполнение итоговой контрольной работы отводится 45 минут.

Примерное время на выполнение заданий, в зависимости от формы представления информации в условии задания и объёма информации, которую необходимо проанализировать и осмыслить составляет от 2 -3 минут (для заданий с выбором ответа), задания с развернутым ответом – 12, 15 минут.

## Рекомендации по проверке и оценке выполнения заданий (ответы)

### 1 вариант

#### 1 часть

<b>№</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>ответ</b>	<b>Б</b>	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>В</b>	<b>Б</b>

#### 2 часть

7.

	Содержания критерия	баллы
1	Решение верное, дан правильный ответ.	<b>2</b>
2	Ход решения верный, но допущена вычислительная ошибка.	<b>1</b>
3	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	<b>0</b>

Ответ: **57<sup>0</sup>**

8.

	Содержания критерия	баллы
1	Доказательство верное, сделано дополнительное построение, все шаги обоснованы	<b>2</b>
2	Доказательство в целом верное, но содержит неточности	<b>1</b>

3	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
---	---	---

**Доказательство:** Проведем прямую  $BC$ , рассмотрим полученные треугольники. Сторона  $BC$  у них общая, углы при основании  $\triangle ABC$  равны углам при основании  $\triangle BDC$  как накрест лежащие при пересечении параллельных прямых секущей  $BC$ . Треугольники  $ABC$  и  $DBC$  равны по стороне и двум прилежащим к ней углам. Значит  $AC = BD$ .

## 2 вариант

### 1 часть

№	1	2	3	4	5	6
ответ	Г	А	А	Б	Б	А

### 2 часть

7.

	Содержания критерия	баллы
1	Решение верное, дан правильный ответ.	2
2	Ход решения верный, но допущена вычислительная ошибка.	1
3	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

**Ответ: 134<sup>0</sup>**

8.

	Содержания критерия	баллы
1	Доказательство верное, сделано дополнительное построение, все шаги обоснованы	2
2	Доказательство в целом верное, но содержит неточности	1
3	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

**Доказательство:** Проведем прямую  $BC$ , рассмотрим полученные треугольники. Сторона  $BC$  у них общая, углы при основании  $\triangle ABC$  равны углам при основании  $\triangle BDC$  как накрест лежащие при пересечении параллельных прямых секущей  $BC$ . Треугольники  $ABC$  и  $DBC$  равны по стороне и двум прилежащим к ней углам. Значит  $AB = CD$ .

## Входная контрольная работа

### I вариант

#### 1 часть

1). Один из смежных углов равен  $40^{\circ}$ . Чему равен другой угол?

А.  $40^{\circ}$     Б.  $140^{\circ}$     В.  $180^{\circ}$     Г. невозможно вычислить

2). Выберите правильное утверждение:

- А. Две прямые параллельны, если накрест лежащие углы равны.
- Б. Две прямые параллельны, если вертикальные углы равны.
- В. Две прямые параллельны, если односторонние углы равны.
- Г. Две прямые параллельны, если сумма соответственных углов равна  $180^\circ$ .

3). Два угла треугольника равны  $107^\circ$  и  $23^\circ$ . Чему равен третий угол этого треугольника?

- А.  $130^\circ$  Б.  $107^\circ$  В.  $50^\circ$  Г. невозможно вычислить

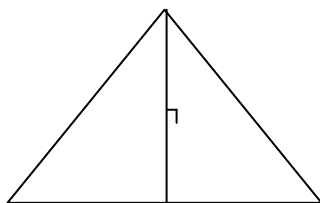
4). Выберите правильное утверждение:

- А. Два треугольника равны, если у них равны по две стороны и по одному углу.
- Б. Два треугольника никогда не равны.
- В. Два треугольника равны, если равны две стороны и углы.
- Г. Два треугольника равны, если равны по две стороны и по углу между ними.

5). В равнобедренном треугольнике угол при основании равен  $70^\circ$ . Чему равны остальные углы?

- А.  $70^\circ$  и  $70^\circ$  Б.  $55^\circ$  и  $55^\circ$  В.  $70^\circ$  и  $40^\circ$  Г. невозможно вычислить

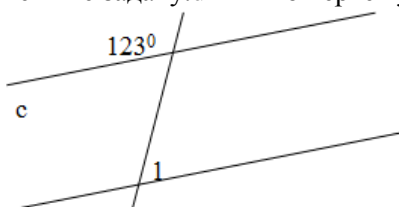
6). Треугольник ABC- равнобедренный ( $AB=BC$ ). BD-высота.  $BD=4$  м,  $AC=6$  м,  $AB=5$  м. Чему равны стороны треугольника BDC.



- А. 5 м, 4 м и 4 м Б. 3 м, 5 м и 4 м. В. 5 м, 4 м и 5 м Г. невозможно вычислить.

## 2 Часть

7). Решите задачу. По чертежу найдите угол 1, если известно, что  $a \parallel c$ .



8). Параллельные прямые  $a$  и  $b$  пересечены двумя параллельными секущими  $AB$  и  $CD$ , причем  $A$  и  $C$  принадлежат прямой  $a$ ,  $B$  и  $D$  – прямой  $b$ .

Докажите, что  $AC=BD$ .

## II вариант

### 1 часть

1). Два угла треугольника равны  $116^\circ$  и  $34^\circ$ . Чему равен третий угол этого треугольника?

- А. невозможно вычислить Б.  $116^\circ$  В.  $150^\circ$  Г.  $30^\circ$

2). Выберите правильное утверждение:

- А. Два треугольника равны, если у них равны по стороне и по двум прилежащим к ней углам.
- Б. Два треугольника никогда не равны.
- В. Два треугольника равны, если равны по две стороны и по два угла.
- Г. Два треугольника равны, если у них равны все три угла.

3). Один из вертикальных углов равен  $40^\circ$ . Чему равен другой угол?

А.  $40^{\circ}$  Б.  $140^{\circ}$  В.  $180^{\circ}$  Г. невозможно вычислить

4). Выберите правильное утверждение:

А. Если односторонние углы равны, то две прямые параллельны

Б. Если соответственные углы равны, то две прямые параллельны

В. Если сумма соответственных углов равна  $180^{\circ}$ , то две прямые параллельны.

Г. Если сумма накрест лежащих углов равна  $180^{\circ}$ , то две прямые параллельны.

5). В равнобедренном треугольнике угол при вершине равен  $70^{\circ}$ . Чему равны остальные углы?

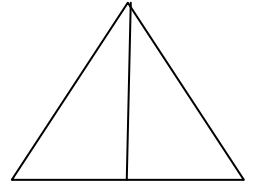
А.  $70^{\circ}$  и  $70^{\circ}$  Б.  $55^{\circ}$  и  $55^{\circ}$  В.  $70^{\circ}$  и  $40^{\circ}$  Г. невозможно вычислить

6). Треугольник ABC- равнобедренный ( $AB=BC$ ). BD-медиана.

Угол  $ABD=40^{\circ}$ . Чему равны углы треугольника BDC?

С

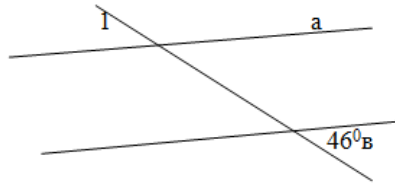
А.  $40^{\circ}, 90^{\circ}$  и  $50^{\circ}$  Б.  $45^{\circ}, 45^{\circ}$  и  $90^{\circ}$  В.  $40^{\circ}, 40^{\circ}$  и  $100^{\circ}$  Г. невозможно вычислить



**2 часть.**

7).

По чертежу найдите угол 1, если известно, что  $a \parallel b$ .



8). Параллельные прямые  $s$  и  $v$  пересечены двумя параллельными секущими  $AB$  и  $CD$ , причем  $A$  и  $C$  принадлежат прямой  $s$ ,  $B$  и  $D$  – прямой  $v$ .

Докажите, что  $AB=CD$ .

### Контрольная работа № 1 по теме «Параллелограмм и его виды»

**Вид:** текущая

**Требования к уровню** подготовки обучающихся

*Пояснять*, что такое четырёхугольник. Описывать элементы четырёхугольника.

*Распознавать* выпуклые и невыпуклые четырёхугольники.

*Изображать* и находить на рисунках четырёхугольники разных видов и их элементы.

*Формулировать:*

*определения:* параллелограмма, высоты параллелограмма; прямоугольника, ромба, квадрата; средней линии треугольника; трапеции, высоты трапеции, средней линии трапеции; центрального угла окружности, вписанного угла окружности; вписанного и описанного четырёхугольника;

*свойства:* параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, средних линий треугольника и трапеции, вписанного угла, вписанного и описанного четырёхугольника;

*признаки:* параллелограмма, прямоугольника, ромба, вписанного и описанного четырёхугольника.

*Доказывать:* теоремы о сумме углов четырёхугольника, о градусной мере вписанного угла, о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, ромба, вписанного и описанного четырёхугольника.

*Применять* изученные определения, свойства и признаки к решению задач

**Цель:** Создать условия для проверки знаний обучающихся по усвоению и применению изученного материала.

### Планируемые образовательные результаты:

**Предметные умения:** Уметь демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

### Метапредметные:

**Познавательные:** проводят сравнение и классификацию по заданным критериям. **Регулятивные:** вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его учёта характера допущенных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль.

**Коммуникативные:** учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.

**Личностные:** осознают важность и необходимость математических знаний для человека.

## Содержание контрольной работы

### Вариант 1

1. Одна из сторон параллелограмма в 3 раза меньше другой, а его периметр равен 72 см. Найдите стороны параллелограмма.
2. Диагонали прямоугольника ABCD пересекаются в точке O,  $AB = 10$  см,  $BD = 12$  см. Найдите периметр треугольника COD.
3. Один из углов ромба равен  $64^\circ$ . Найдите углы, которые образует сторона ромба с его диагоналями.
4. На диагонали BD параллелограмма ABCD отметили точки M и K так, что  $\angle BAM = \angle DCK$  (точка M лежит между точками B и K). Докажите, что  $BM = DK$ .
5. Биссектриса угла D параллелограмма ABCD пересекает сторону BC в точке M,  $BM : MC = 4 : 3$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $BC = 28$  см.
6. Через середину K гипотенузы AB прямоугольного треугольника ABC проведены прямые, параллельные его катетам. Одна из них пересекает катет AC в точке D, а другая — катет BC в точке E. Найдите отрезок DE, если  $AB = 12$  см.

### Вариант 2

1. Одна из сторон параллелограмма на 7 см меньше другой, а его периметр равен 54 см. Найдите стороны параллелограмма.
2. Диагонали прямоугольника ABCD пересекаются в точке O,  $BC = 16$  см,  $AC = 24$  см. Найдите периметр треугольника AOD.
3. Сторона ромба образует с одной из его диагоналей угол  $18^\circ$ . Найдите углы ромба.
4. На диагонали AC параллелограмма ABCD отметили точки E и F так, что  $AE = CF$  (точка E лежит между точками A и F). Докажите, что  $BE = DF$ .
5. Биссектриса угла B параллелограмма ABCD пересекает сторону AD в точке K,  $AK : KD = 3 : 2$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $AB = 12$  см.
6. Через середину O гипотенузы AB прямоугольного треугольника ABC проведены прямые, параллельные его катетам. Одна из них пересекает катет AC в точке M, а другая — катет BC в точке N. Найдите гипотенузу AB, если  $MN = 7$  см.

### Вариант 3

1. Одна из сторон параллелограмма в 6 раз больше другой, а его периметр равен 84 см. Найдите стороны параллелограмма.
2. Диагонали прямоугольника ABCD пересекаются в точке O,  $AD = 18$  см,  $BD = 22$  см. Найдите периметр треугольника BOC.
3. Один из углов ромба равен  $132^\circ$ . Найдите углы, которые образует сторона ромба с его диагоналями.
4. На диагонали AC параллелограмма ABCD отметили точки N и P так, что  $\angle ABN = \angle CDP$  (точка N лежит между точками A и P). Докажите, что  $BN = DP$ .
5. Биссектриса угла C параллелограмма ABCD пересекает сторону AD в точке F,  $AF : FD = 1 : 5$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $AD = 18$  см.
6. Через середину P гипотенузы AB прямоугольного треугольника ABC проведены прямые, параллельные его катетам. Одна из них пересекает катет AC в точке F, а другая — катет BC в точке K. Найдите отрезок FK, если  $AB = 16$  см.

#### Вариант 4

1. Одна из сторон параллелограмма на 5 см больше другой, а его периметр равен 66 см. Найдите стороны параллелограмма.
2. Диагонали прямоугольника ABCD пересекаются в точке O,  $CD = 15$  см,  $AC = 20$  см. Найдите периметр треугольника AOB.
3. Сторона ромба образует с одной из его диагоналей угол  $68^\circ$ . Найдите углы ромба.
4. На диагонали BD параллелограмма ABCD отметили точки K и M так, что  $BK = DM$  (точка K лежит между точками B и M). Докажите, что  $\angle BCK = \angle DAM$ .
5. Биссектриса угла A параллелограмма ABCD пересекает сторону CD в точке N,  $CN : ND = 5 : 4$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $AD = 20$  см.
6. Через середину D гипотенузы AB прямоугольного треугольника ABC проведены прямые, параллельные его катетам. Одна из них пересекает катет AC в точке E, а другая — катет BC в точке F. Найдите гипотенузу AB, если  $EF = 9$  см.

### Контрольная работа № 2 по теме «Средняя линия треугольника. Трапеция. Вписанные и описанные четырёхугольники»

**Вид:** текущая

**Требования к уровню** подготовки обучающихся

**распознавать и строить** среднюю линию треугольника, доказывать и применять свойства средней линии треугольника.

**распознавать трапецию** и её элементы, строить трапецию.

**доказывать и применять** свойство средней линии трапеции, свойства равнобокой трапеции.

**распознавать** центральные и вписанные углы, доказывать и применять свойство градусной меры вписанного угла, свойство вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу, свойство вписанного угла, опирающегося на диаметр.

**вписывать** окружность в четырёхугольник, доказывать свойство четырёхугольника, описанного около окружности, и признак существования окружности, вписанной в четырёхугольник.

**Цель:** Создать условия для проверки знаний обучающихся по усвоению и применению изученного материала.

**Планируемые образовательные результаты:**

**Предметные умения:** Уметь демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

**Метапредметные:**

**Познавательные:** проводят сравнение и классификацию по заданным критериям. **Регулятивные:** вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его учёта характера допущенных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль.

**Коммуникативные:** учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.

**Личностные:** осознают важность и необходимость математических знаний для человека.

### Вариант 1

1. Точки М и К — середины сторон АВ и АС треугольника АВС соответственно. Найдите периметр треугольника АМК, если  $AB = 12$  см,  $BC = 8$  см,  $AC = 14$  см.
2. Одно из оснований трапеции на 6 см больше другого, а её средняя линия равна 9 см. Найдите основания трапеции.
3. Две противоположные стороны четырёхугольника равны 9 см и 16 см. Чему равен периметр четырёхугольника, если в него можно вписать окружность?
4. Большее основание равнобокой трапеции равно 10 см, а её боковая сторона — 6 см. Найдите периметр трапеции, если её диагональ делит острый угол трапеции пополам.
5. Найдите углы четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, если  $\angle ACB = 36^\circ$ ,  $\angle ABD = 48^\circ$ ,  $\angle BAC = 85^\circ$ .
6. Диагонали равнобокой трапеции перпендикулярны, её высота равна 7 см, а периметр — 30 см. Найдите боковую сторону трапеции.

### Вариант 2

1. Точки F и E — середины сторон BC и BA треугольника ABC соответственно. Найдите периметр треугольника ABC, если  $BE = 10$  см,  $BF = 16$  см,  $EF = 14$  см.
2. Одно из оснований трапеции в 2 раза больше другого, а её средняя линия равна 6 см. Найдите основания трапеции.
3. Две противоположные стороны четырёхугольника равны 10 см и 14 см. Чему равен периметр четырёхугольника, если в него можно вписать окружность?
4. Меньшее основание равнобокой трапеции равно 4 см, а её боковая сторона — 5 см. Найдите периметр трапеции, если её диагональ делит тупой угол трапеции пополам.
5. Найдите углы четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, если  $\angle ADB = 62^\circ$ ,  $\angle ACD = 54^\circ$ ,  $\angle CBD = 27^\circ$ .
6. Диагонали равнобокой трапеции перпендикулярны, её боковая сторона равна 12 см, а периметр — 42 см. Найдите высоту трапеции.

### Вариант 3

1. Точки А и В — середины сторон MN и МК треугольника MNK соответственно. Найдите периметр треугольника АМВ, если  $MN = 14$  см,  $MK = 12$  см,  $NK = 20$  см.
2. Одно из оснований трапеции на 10 см меньше другого, а её средняя линия равна 13 см. Найдите основания трапеции.

3. Две противоположащие стороны четырёхугольника равны 7 см и 13 см. Чему равен периметр четырёхугольника, если в него можно вписать окружность?
4. Найдите периметр равнобокой трапеции, если её основания равны 9 см и 14 см, а диагональ делит острый угол трапеции пополам.
5. Найдите углы четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, если  $\angle ABD = 34^\circ$ ,  $\angle BDC = 73^\circ$ ,  $\angle CAD = 24^\circ$ .
6. Диагонали равнобокой трапеции перпендикулярны, её высота равна 12 см, а боковая сторона — 15 см. Найдите периметр трапеции.

#### Вариант 4

1. Точки C и D — середины сторон FA и FN треугольника FAN соответственно. Найдите периметр треугольника FAN, если FC = 20 см, FD = 22 см, CD = 10 см.
2. Одно из оснований трапеции в 3 раза меньше другого, а её средняя линия равна 18 см. Найдите основания трапеции.
3. Две противоположащие стороны четырёхугольника равны 11 см и 19 см. Чему равен периметр четырёхугольника, если в него можно вписать окружность?
4. Найдите периметр равнобокой трапеции, если её основания равны 12 см и 18 см, а диагональ делит тупой угол трапеции пополам.
5. Найдите углы четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, если  $\angle ACB = 58^\circ$ ,  $\angle ABD = 16^\circ$ ,  $\angle BAC = 44^\circ$ .
6. Диагонали равнобокой трапеции перпендикулярны, её периметр равен 50 см, а боковая сторона — 14 см. Найдите высоту трапеции.

#### Контрольная работа № 3 по теме «Теорема Фалеса. Подобие треугольников»

**Вид:** текущая

**Требования к уровню** подготовки обучающихся

*Формулировать:*

*определение* подобных треугольников;

*свойства:* медиан треугольника, биссектрисы треугольника, пересекающихся хорд, касательной и секущей;

*признаки* подобия треугольников.

*Доказывать:*

*теоремы:* Фалеса, о пропорциональных отрезках, о свойствах медиан треугольника, биссектрисы треугольника;

*свойства:* пересекающихся хорд, касательной и секущей;

*признаки* подобия треугольников.

*Применять* изученные определения, свойства и признаки к решению задач

**Цель:** Создать условия для проверки знаний обучающихся по усвоению и применению изученного материала.

**Планируемые образовательные результаты:**

**Предметные умения:** Уметь демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

**Метапредметные:**

**Познавательные:** проводят сравнение и классификацию по заданным критериям. **Регулятивные:** вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его учёта характера допущенных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль.

**Коммуникативные:** учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.

**Личностные:** осознают важность и необходимость математических знаний для человека.

### Вариант 1

1. На рисунке 15  $MO \parallel NP$ ,  $OP = 20$  см,  $PK = 8$  см,  $MN = 15$  см. Найдите отрезок  $NK$ .

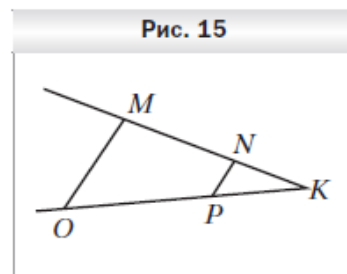
2. Треугольники  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$  подобны, причём сторонам  $AB$  и  $AC$  соответствуют стороны  $A_1B_1$  и  $A_1C_1$ . Найдите неизвестные стороны этих треугольников, если  $AB = 12$  см,  $AC = 18$  см,  $A_1C_1 = 12$  см,  $B_1C_1 = 18$  см.

3. Отрезок  $BM$  — биссектриса треугольника  $ABC$ ,  $AB = 30$  см,  $AM = 12$  см,  $MC = 14$  см. Найдите сторону  $BC$ .

4. На стороне  $AB$  треугольника  $ABC$  отметили точку  $D$  так, что  $AD : BD = 5 : 3$ . Через точку  $D$  провели прямую, которая параллельна стороне  $AC$  треугольника и пересекает сторону  $BC$  в точке  $E$ . Найдите отрезок  $DE$ , если  $AC = 16$  см.

5. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $BC = 6$  см,  $AD = 14$  см, а отрезок  $BO$  на 2 см меньше отрезка  $OD$ . Найдите диагональ  $BD$  трапеции.

6. Через точку  $A$ , находящуюся на расстоянии 5 см от центра окружности радиуса 11 см, проведена хорда, которую точка  $A$  делит на отрезки, длины которых относятся как 2 : 3. Найдите длину этой хорды.



### Вариант 2

1. На рисунке 16  $EF \parallel DC$ ,  $AE = 40$  см,  $AF = 24$  см,  $FC = 9$  см. Найдите отрезок  $ED$ .

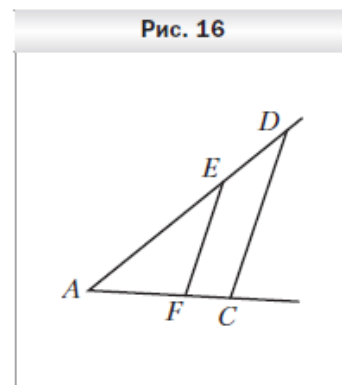
2. Треугольники  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$  подобны, причём сторонам  $AB$  и  $BC$  соответствуют стороны  $A_1B_1$  и  $B_1C_1$ . Найдите неизвестные стороны этих треугольников, если  $BC = 22$  см,  $AC = 14$  см,  $B_1C_1 = 33$  см,  $A_1B_1 = 15$  см.

3. Отрезок  $AE$  — биссектриса треугольника  $ABC$ ,  $AB = 32$  см,  $AC = 16$  см,  $CE = 6$  см. Найдите отрезок  $BE$ .

4. На стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  отметили точку  $E$  так, что  $AE : CE = 2 : 7$ . Через точку  $E$  провели прямую, которая параллельна стороне  $AB$  треугольника и пересекает сторону  $BC$  в точке  $F$ . Найдите сторону  $AB$ , если  $EF = 21$  см.

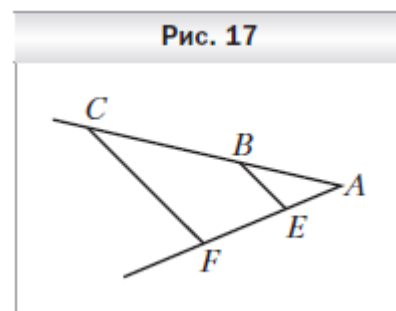
5. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $AO = 10$  см,  $OC = 4$  см. Найдите основания трапеции, если их сумма равна 42 см.

6. Через точку  $B$ , лежащую внутри окружности, проведена хорда, которая делится точкой  $B$  на отрезки длиной 8 см и 12 см. Найдите радиус окружности, если точка  $B$  удалена от её центра на 5 см.



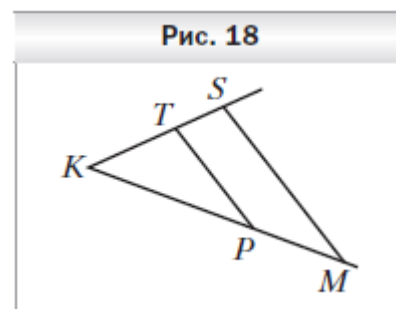
Вариант 3

1. На рисунке 17  $CF \parallel BE$ ,  $AE = 6$  см,  $EF = 14$  см,  $BC = 35$  см. Найдите отрезок  $AB$ .
2. Треугольники  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$  подобны, причём сторонам  $AC$  и  $BC$  соответствуют стороны  $A_1C_1$  и  $B_1C_1$ . Найдите неизвестные стороны этих треугольников, если  $AC = 28$  см,  $AB = 49$  см,  $B_1C_1 = 24$  см,  $A_1C_1 = 16$  см.
3. Отрезок  $CK$  — биссектриса треугольника  $ABC$ ,  $AC = 45$  см,  $AK = 18$  см,  $BK = 10$  см. Найдите сторону  $BC$ .
4. На стороне  $AB$  треугольника  $ABC$  отметили точку  $M$  так, что  $AM : MB = 4 : 9$ . Через точку  $M$  провели прямую, которая параллельна стороне  $BC$  треугольника и пересекает сторону  $AC$  в точке  $K$ . Найдите отрезок  $MK$ , если  $BC = 26$  см.
5. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $BO = 15$  см,  $OD = 18$  см, основание  $BC$  на 5 см меньше основания  $AD$ . Найдите основания трапеции.
6. Через точку  $C$ , находящуюся на расстоянии 11 см от центра окружности радиуса 13 см, проведена хорда, делящаяся точкой  $C$  на отрезки, длины которых относятся как 1 : 3. Найдите длину этой хорды.



Вариант 4

1. На рисунке 18  $TP \parallel SM$ ,  $KP = 25$  см,  $PM = 20$  см,  $KT = 10$  см. Найдите отрезок  $TS$ .
2. Треугольники  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$  подобны, причём сторонам  $AB$  и  $AC$  соответствуют стороны  $A_1B_1$  и  $A_1C_1$ . Найдите неизвестные стороны этих треугольников, если  $AC = 9$  см,  $BC = 27$  см,  $B_1C_1 = 36$  см,  $A_1C_1 = 28$  см.
3. Отрезок  $BD$  — биссектриса треугольника  $ABC$ ,  $AB = 48$  см,  $BC = 32$  см,  $AD = 36$  см. Найдите отрезок  $CD$ .
4. На стороне  $BC$  треугольника  $ABC$  отметили точку  $P$  так, что  $BP : PC = 5 : 6$ . Через точку  $P$  провели прямую, которая параллельна стороне  $AC$  треугольника и пересекает сторону  $AB$  в точке  $N$ . Найдите сторону  $AC$ , если  $PN = 15$  см.
5. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $AO = 24$  см,  $OC = 16$  см, а отрезок  $OD$  на 9 см больше отрезка  $BO$ . Найдите диагональ  $BD$  трапеции.
6. Через точку  $D$ , лежащую внутри окружности, проведена хорда, которая делится точкой  $D$  на отрезки длиной 3 см и 4 см. Найдите расстояние от точки  $D$  до центра окружности, если радиус окружности равен 4 см.



**Контрольная работа № 4 по теме «Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора»**

**Вид:** текущая

**Требования к уровню** подготовки обучающихся

*Формулировать:*

*определения:* синуса, косинуса, тангенса, котангенса острого угла прямоугольного треугольника;

*свойства:* выражающие метрические соотношения в прямоугольном треугольнике и соотношения между сторонами и значениями тригонометрических функций в прямоугольном треугольнике.

*Записывать* тригонометрические формулы, выражающие связь между тригонометрическими функциями одного и того же острого угла.

*Решать* прямоугольные треугольники.

*Доказывать:*

*теорему* о метрических соотношениях в прямоугольном треугольнике, теорему Пифагора; *формулы*, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же острого угла.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

**Цель:** Создать условия для проверки знаний обучающихся по усвоению и применению изученного материала.

**Планируемые образовательные результаты:**

**Предметные умения:** Уметь демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

**Метапредметные:**

**Познавательные:** проводят сравнение и классификацию по заданным критериям. **Регулятивные:** вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его учёта характера допущенных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль.

**Коммуникативные:** учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.

**Личностные:** осознают важность и необходимость математических знаний для человека.

#### Вариант 1

1. Катет прямоугольного треугольника равен 10 см, а его проекция на гипотенузу — 8 см. Найдите гипотенузу треугольника.
2. В прямоугольном треугольнике катеты равны 20 см и 21 см. Найдите периметр треугольника.
3. Сторона ромба равна  $3\sqrt{5}$  см, а одна из диагоналей — 12 см. Найдите вторую диагональ ромба.
4. Основания равнобокой трапеции равны 33 см и 51 см, а её диагональ — 58 см. Найдите боковую сторону трапеции.
5. Из точки к прямой проведены две наклонные, длины которых равны 11 см и 16 см. Найдите проекции данных наклонных, если одна из проекций на 9 см меньше другой.
6. Найдите боковую сторону равнобокой трапеции, основания которой равны 14 см и 18 см, а диагонали перпендикулярны боковым сторонам.

#### Вариант 2

1. Катет прямоугольного треугольника равен 16 см, а гипотенуза — 20 см. Найдите проекцию данного катета на гипотенузу.
2. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 41 см, а один из катетов — 9 см. Найдите периметр треугольника.
3. Диагонали ромба равны 16 см и 8 см. Найдите сторону ромба.

4. Основания равнобокой трапеции равны 21 см и 11 см, а боковая сторона — 13 см. Найдите диагональ трапеции.
5. Из точки к прямой проведены две наклонные, проекции которых на прямую равны 15 см и 6 см. Найдите данные наклонные, если одна из них на 7 см больше другой.
6. Найдите высоту равнобокой трапеции, основания которой равны 5 см и 13 см, а диагонали перпендикулярны боковым сторонам.

#### Вариант 3

1. Катет прямоугольного треугольника равен 12 см, а его проекция на гипотенузу — 10 см. Найдите гипотенузу треугольника.
2. В прямоугольном треугольнике катеты равны 15 см и 20 см. Найдите периметр треугольника.
3. Сторона ромба равна  $\sqrt{34}$  см, а одна из диагоналей — 6 см. Найдите вторую диагональ ромба.
4. Основания равнобокой трапеции равны 6 см и 34 см, а диагональ — 52 см. Найдите боковую сторону трапеции.
5. Из точки к прямой проведены две наклонные, длины которых равны 25 см и 17 см. Найдите проекции данных наклонных, если их длины относятся как 5 : 2.
6. Найдите диагональ равнобокой трапеции, основания которой равны 20 см и 12 см, а диагонали перпендикулярны боковым сторонам.

#### Вариант 4

1. Катет прямоугольного треугольника равен 6 см, а гипотенуза — 9 см. Найдите проекцию данного катета на гипотенузу.
2. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 37 см, а один из катетов — 35 см. Найдите периметр треугольника.
3. Диагонали ромба равны 4 см и 20 см. Найдите сторону ромба.
4. Основания равнобокой трапеции равны 18 см и 30 см, а её боковая сторона —  $2\sqrt{34}$  см. Найдите диагональ трапеции.
5. Из точки к прямой проведены две наклонные, проекции которых на прямую равны 12 см и 30 см. Найдите данные наклонные, если их длины относятся как 10 : 17.
6. Найдите боковую сторону равнобокой трапеции, основания которой равны 7 см и 25 см, а диагонали перпендикулярны боковым сторонам.

### **Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника. Решение прямоугольных треугольников»**

**Вид:** текущая

**Требования к уровню** подготовки обучающихся

*Формулировать:*

*определения:* синуса, косинуса, тангенса, котангенса острого угла прямоугольного треугольника;

*свойства:* выражающие метрические соотношения в прямоугольном треугольнике и соотношения между сторонами и значениями тригонометрических функций в прямоугольном треугольнике.

*Записывать* тригонометрические формулы, выражающие связь между

тригонометрическими функциями одного и того же острого угла.

*Решать* прямоугольные треугольники.

*Доказывать:*

*теорему* о метрических соотношениях в прямоугольном треугольнике, теорему Пифагора; *формулы*, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же острого угла.

*Выводить* основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ .

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

**Цель:** Создать условия для проверки знаний обучающихся по усвоению и применению изученного материала.

**Планируемые образовательные результаты:**

**Предметные умения:** Уметь демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

**Метапредметные:**

**Познавательные:** проводят сравнение и классификацию по заданным критериям. **Регулятивные:** вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его учёта характера допущенных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль.

**Коммуникативные:** учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.

**Личностные:** осознают важность и необходимость математических знаний для человека.

#### Вариант 1

1. В треугольнике  $ABC$   $\angle C = 90^\circ$ ,  $AB = 13$  см,  $AC = 5$  см. Найдите: 1)  $\sin B$ ; 2)  $\operatorname{tg} A$ .
2. Найдите гипотенузу прямоугольного треугольника  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ), если  $BC = 6$  см,  $\cos B = \frac{3}{7}$ .
3. Найдите значение выражения  $\sin^2 37^\circ + \cos^2 37^\circ - \sin^2 45^\circ$ .
4. В равнобокой трапеции  $ABCD$   $AB = CD = 6$  см,  $BC = 8$  см,  $AD = 12$  см. Найдите синус, косинус, тангенс и котангенс угла  $A$  трапеции.
5. Высота  $BD$  треугольника  $ABC$  делит его сторону  $AC$  на отрезки  $AD$  и  $CD$ . Найдите отрезок  $CD$ , если  $AB = 23$  см,  $BC = 7$  см,  $\angle A = 60^\circ$ .
6. Диагональ равнобокой трапеции перпендикулярна боковой стороне и образует с высотой трапеции угол  $\alpha$ . Найдите высоту трапеции, если радиус окружности, описанной около трапеции, равен  $R$ .

#### Вариант 2

1. В треугольнике  $ABC$   $\angle B = 90^\circ$ ,  $AC = 17$  см,  $BC = 8$  см. Найдите: 1)  $\cos C$ ; 2)  $\operatorname{ctg} A$ .
2. Найдите гипотенузу прямоугольного треугольника  $MNK$  ( $\angle N = 90^\circ$ ), если  $MN = 10$  см,  $\sin K = \frac{5}{9}$ .
3. Найдите значение выражения  $\cos^2 45^\circ + \sin^2 74^\circ + \cos^2 74^\circ$ .
4. В прямоугольной трапеции  $ABCD$  ( $BC \parallel AD$ ,  $\angle A = 90^\circ$ )  $AB = 4$  см,  $BC = 7$  см,  $AD = 9$  см. Найдите синус, косинус, тангенс и котангенс угла  $D$  трапеции.

5. Высота  $NF$  треугольника  $MNK$  делит его сторону  $MK$  на отрезки  $MF$  и  $FK$ . Найдите сторону  $MN$ , если  $FK = 63$  см,  $MF = 8$  см,  $\angle K = 30^\circ$ .
6. Диагональ равнобокой трапеции перпендикулярна боковой стороне, а угол между диагональю и высотой трапеции равен  $\alpha$ . Найдите радиус окружности, описанной около трапеции, если её высота равна  $h$ .

#### Вариант 3

1. В треугольнике  $ABC$   $\angle C = 90^\circ$ ,  $AB = 26$  см,  $BC = 10$  см. Найдите: 1)  $\sin A$ ; 2)  $\operatorname{tg} B$ .
2. Найдите катет  $BC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  ( $\angle B = 90^\circ$ ), если  $AC = 12$  см,  $\cos C = \frac{2}{3}$ .
3. Найдите значение выражения  $\sin^2 61^\circ + \cos^2 61^\circ - \cos^2 60^\circ$ .
4. В равнобокой трапеции  $FKPE$   $FK = EP = 9$  см,  $FE = 20$  см,  $KP = 8$  см. Найдите синус, косинус, тангенс и котангенс угла  $F$  трапеции.
5. Высота  $AM$  треугольника  $ABC$  делит его сторону  $BC$  на отрезки  $BM$  и  $MC$ . Найдите отрезок  $MC$ , если  $AB = 10$  см,  $AC = 26$  см,  $\angle B = 45^\circ$ .
6. Диагональ равнобокой трапеции перпендикулярна боковой стороне, а угол между большим основанием и боковой стороной равен  $\alpha$ . Найдите высоту трапеции, если радиус окружности, описанной около трапеции, равен  $R$ .

#### Вариант 4

1. В треугольнике  $ABC$   $\angle A = 90^\circ$ ,  $BC = 25$  см,  $AC = 15$  см. Найдите: 1)  $\cos C$ ; 2)  $\operatorname{ctg} B$ .
2. Найдите катет  $BC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ), если  $AC = 8$  см,  $\operatorname{tg} A = \frac{1}{4}$ .
3. Найдите значение выражения  $\cos^2 42^\circ + \sin^2 42^\circ + \sin^2 30^\circ$ .
4. В прямоугольной трапеции  $KDMT$  ( $DM \parallel KT$ ,  $\angle D = 90^\circ$ )  $DM = 6$  см,  $KT = 21$  см,  $MT = 20$  см. Найдите синус, косинус, тангенс и котангенс угла  $T$  трапеции.
5. Высота  $NE$  треугольника  $FNP$  делит его сторону  $FP$  на отрезки  $FE$  и  $PE$ . Найдите сторону  $NF$ , если  $EP = 8$  см,  $NP = 17$  см,  $\angle F = 60^\circ$ .
6. Диагональ равнобокой трапеции перпендикулярна боковой стороне, а угол между боковой стороной и высотой трапеции равен  $\alpha$ . Найдите радиус окружности, описанной около трапеции, если её высота равна  $h$ .

### Контрольная работа № 6 по теме «Многоугольники. Площадь многоугольника»

**Вид:** текущая

**Требования к уровню** подготовки обучающихся

*Пояснять*, что такое площадь многоугольника.

Описывать многоугольник, его элементы; выпуклые и невыпуклые многоугольники.

Изображать и находить на рисунках многоугольник и его элементы; многоугольник, вписанный в окружность, и многоугольник, описанный около окружности.

*Формулировать:*

*определения:* вписанного и описанного многоугольника, площади многоугольника, равновеликих многоугольников;

*основные свойства* площади многоугольника.

*Доказывать:* теоремы о сумме углов выпуклого  $n$ -угольника, площади прямоугольника, площади треугольника, площади трапеции.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

**Цель:** Создать условия для проверки знаний обучающихся по усвоению и применению изученного материала.

**Планируемые образовательные результаты:**

**Предметные умения:** Уметь демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

**Метапредметные:**

**Познавательные:** проводят сравнение и классификацию по заданным критериям. **Регулятивные:** вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его учёта характера допущенных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль.

**Коммуникативные:** учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.

**Личностные:** осознают важность и необходимость математических знаний для человека.

#### Вариант 1

1. Чему равна сумма углов выпуклого 12-угольника?
2. Площадь параллелограмма равна  $144 \text{ см}^2$ , а одна из его высот — 16 см. Найдите сторону параллелограмма, к которой проведена эта высота.
3. Найдите площадь прямоугольного треугольника, гипотенуза которого равна 13 см, а один из катетов — 12 см.
4. Найдите площадь ромба, сторона которого равна 10 см, а сумма диагоналей — 28 см.
5. Большая боковая сторона прямоугольной трапеции равна  $12\sqrt{2}$  см, а острый угол —  $45^\circ$ . Найдите площадь трапеции, если известно, что в неё можно вписать окружность.
6. Биссектриса острого угла прямоугольного треугольника делит катет на отрезки длиной 8 см и 17 см. Найдите площадь треугольника.

#### Вариант 2

1. Чему равна сумма углов выпуклого 17-угольника?
2. Площадь параллелограмма равна  $104 \text{ см}^2$ , а одна из его сторон — 13 см. Найдите высоту параллелограмма, проведённую к этой стороне.
3. Найдите площадь равнобедренного треугольника, основание которого равно 30 см, а боковая сторона — 17 см.
4. Найдите площадь ромба, сторона которого равна 15 см, а разность диагоналей — 6 см.
5. Боковая сторона равнобокой трапеции равна 10 см, а острый угол —  $60^\circ$ . Найдите площадь трапеции, если известно, что в неё можно вписать окружность.
6. Биссектриса прямого угла прямоугольного треугольника делит гипотенузу на отрезки длиной 30 см и 40 см. Найдите площадь треугольника.

#### Вариант 3

1. Чему равна сумма углов выпуклого 22-угольника?

2. Площадь параллелограмма равна  $112 \text{ см}^2$ , а одна из его высот — 14 см. Найдите сторону параллелограмма, к которой проведена эта высота.
3. Найдите площадь прямоугольного треугольника, гипотенуза которого равна 26 см, а один из катетов — 10 см.
4. Найдите площадь ромба, сторона которого равна 25 см, а сумма диагоналей — 70 см.
5. Меньшая боковая сторона прямоугольной трапеции равна  $8\sqrt{3}$  см, а острый угол —  $60^\circ$ . Найдите площадь трапеции, если известно, что в неё можно вписать окружность.
6. Биссектриса острого угла прямоугольного треугольника делит катет на отрезки длиной 5 см и 13 см. Найдите площадь треугольника.

#### Вариант 4

1. Чему равна сумма углов выпуклого двадцатисемиугольника?
2. Площадь параллелограмма равна  $108 \text{ см}^2$ , а одна из его сторон — 18 см. Найдите высоту параллелограмма, проведённую к этой стороне.
3. Найдите площадь равнобедренного треугольника, высота которого, проведённая к основанию, равна 12 см, а боковая сторона — 37 см.
4. Найдите площадь ромба, сторона которого равна 17 см, а разность диагоналей — 14 см.
5. Боковая сторона равнобокой трапеции равна  $10\sqrt{3}$  см, а острый угол —  $30^\circ$ . Найдите площадь этой трапеции, если известно, что в неё можно вписать окружность.
6. Биссектриса прямого угла прямоугольного треугольника делит гипотенузу на отрезки длиной 10 см и 30 см. Найдите площадь треугольника.

### Контрольная работа № 7 по теме «Обобщение и систематизация знаний учащихся за курс 8 класса»

**Вид:** итоговая

**Требования к уровню** подготовки обучающихся  
 проверка уровня усвоения знаний за курс 8 класса

**Цель:** Создать условия для проверки знаний обучающихся по усвоению и применению изученного материала.

**Планируемые образовательные результаты:**

**Предметные умения:** Уметь демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

**Метапредметные:**

**Познавательные:** проводят сравнение и классификацию по заданным критериям. **Регулятивные:** вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его учёта характера допущенных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль.

**Коммуникативные:** учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.

**Личностные:** осознают важность и необходимость математических знаний для человека.

#### Вариант 1

1. Найдите углы параллелограмма, если один из них на  $46^\circ$  больше другого.

2. Продолжения боковых сторон  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $K$ . Меньшее основание  $BC$  равно 4 см,  $AB = 6$  см,  $BK = 3$  см. Найдите большее основание трапеции.
3. Высота  $BD$  треугольника  $ABC$  делит его сторону  $AC$  на отрезки  $AD$  и  $CD$ . Найдите сторону  $BC$ , если  $AB = 4\sqrt{6}$  см,  $CD = 3$  см,  $\angle ABD = 30^\circ$ .
4. Основания равнобокой трапеции равны 10 см и 20 см, а диагональ является биссектрисой её тупого угла. Вычислите площадь трапеции.
5. Из точки  $B$  окружности опущен перпендикуляр  $BM$  на её диаметр  $AC$ ,  $AB = 4$  см. Найдите радиус окружности, если отрезок  $AM$  на 4 см меньше отрезка  $CM$ .

#### Вариант 2

1. Найдите углы параллелограмма, если один из них на  $18^\circ$  меньше другого.
2. Продолжения боковых сторон  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $M$ . Большее основание  $AD$  равно 20 см,  $MD = 10$  см,  $CD = 8$  см. Найдите меньшее основание трапеции.
3. Высота  $EK$  треугольника  $DEF$  делит его сторону  $DF$  на отрезки  $DK$  и  $KF$ . Найдите сторону  $DE$ , если  $EF = \sqrt{6}$  см,  $KF = 2$  см,  $\angle D = 45^\circ$ .
4. Основания прямоугольной трапеции равны 18 см и 12 см, а диагональ является биссектрисой её острого угла. Вычислите площадь трапеции.
5. Из точки  $E$  окружности опущен перпендикуляр  $EK$  на её диаметр  $DF$ ,  $DE = 2\sqrt{2}$  см. Найдите радиус окружности, если отрезок  $KF$  на 6 см больше отрезка  $DK$ .

#### Вариант 3

1. Найдите углы параллелограмма, если один из них на  $54^\circ$  больше другого.
2. Продолжения боковых сторон  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $P$ . Меньшее основание  $BC$  равно 8 см,  $PC = 7$  см,  $CD = 21$  см. Найдите большее основание трапеции.
3. Высота  $KP$  треугольника  $MNK$  делит его сторону  $MN$  на отрезки  $MP$  и  $PN$ . Найдите сторону  $KN$ , если  $MP = 4\sqrt{3}$  см,  $PN = 3$  см,  $\angle MKP = 60^\circ$ .
4. Основания равнобокой трапеции равны 12 см и 18 см, а диагональ является биссектрисой её острого угла. Вычислите площадь трапеции.
5. Из точки  $M$  окружности опущен перпендикуляр  $MF$  на её диаметр  $DE$ ,  $DM = 2\sqrt{30}$  см. Найдите радиус окружности, если отрезок  $DF$  на 8 см меньше отрезка  $FE$ .

#### Вариант 4

1. Найдите углы параллелограмма, если один из них на  $36^\circ$  меньше другого.
2. Продолжения боковых сторон  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Большее основание  $AD$  равно 32 см,  $AF = 16$  см,  $AB = 12$  см. Найдите меньшее основание трапеции.
3. Высота  $CM$  треугольника  $ABC$  делит его сторону  $AB$  на отрезки  $AM$  и  $BM$ . Найдите сторону  $BC$ , если  $AM = 15$  см,  $BM = 5$  см,  $\angle A = 30^\circ$ .
4. Основания прямоугольной трапеции равны 9 см и 17 см, а диагональ является биссектрисой её тупого угла. Вычислите площадь трапеции.

5. Из точки  $C$  окружности опущен перпендикуляр  $CD$  на её диаметр  $AB$ ,  $AC = 6\sqrt{2}$  см. Найдите радиус окружности, если отрезок  $AD$  на 10 см меньше отрезка  $BD$ .

## Геометрия 9 класс

### ВХОДНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Тестовая контрольная работа по геометрии составлена в форме ГИА. Контрольная работа состоит из двух частей. 1 часть – 7 заданий, 2 часть – 2 задания.

Задания 1 части оцениваются в 1 балл, задания 2 части – 2 балла.

Задания, оцениваемые одним баллом, считаются выполненными верно, если указан верный ответ.

Задания, оцениваемые двумя баллами, считаются выполненными верно, если учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется 2 балла. Если в решении допущена ошибка, не носящая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то учащемуся засчитывается 1 балл.

Контрольная работа рассчитана на 45 минут.

11-13 б – оценка «5»

9-10 б – оценка «4»

7-8 б – оценка «3»

При составлении контрольной работы использовались задания открытого банка заданий по математике.

([http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/index.php?theme\\_guid=DCEBCB19D7DF81424FA402B5A67ABA6C&proj\\_guid=DE0E276E497AB3784C3FC4CC20248DC0](http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/index.php?theme_guid=DCEBCB19D7DF81424FA402B5A67ABA6C&proj_guid=DE0E276E497AB3784C3FC4CC20248DC0))

**Задания 1-7, считаются выполненными верно, если указан верный ответ.**

**Эти задания оцениваются одним баллом.**

**Задания 8,9 (задания с развернутым ответом), считаются выполненными верно, если учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется 2 балла. Если в решении допущена ошибка, не носящая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то учащемуся засчитывается 1 балл.**

<b>Отметка</b>	<b>«2»</b>	<b>«3»</b>	<b>«4»</b>	<b>«5»</b>
<b>Кол-во баллов</b>	<b>0-2</b>	<b>3-5</b>	<b>6-8</b>	<b>9-11</b>

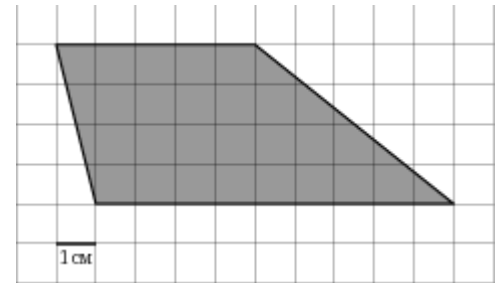
## Контрольная работа по геометрии

Класс: 9

1 вариант

1. Площадь прямоугольника  $ABCD$  равна 15. Найдите сторону  $BC$  прямоугольника, если известно, что  $AB = 3$ .
2. Найдите медиану прямоугольного треугольника, проведенную к гипотенузе, равной 14.
3. Два острых угла прямоугольного треугольника относятся как 4:5. Найдите больший острый угол треугольника. Ответ дайте в градусах.
4. В ромбе  $ABCD$  проведена диагональ  $AC$ . Найдите  $\angle ABC$ , если известно, что  $\angle ACD = 25^\circ$ .

5. В прямоугольном треугольнике  $ABK$  гипотенуза  $AB$  равна 13, катет  $AK$  равен 12, катет  $BK$  равен 8. Найдите тангенс угла  $A$ .
6. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см x 1 см изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах



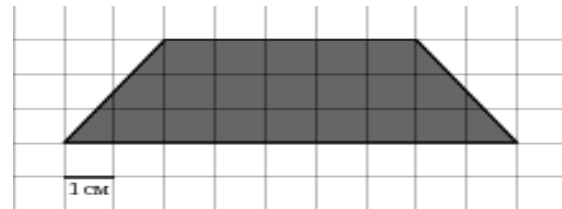
7. Укажите в ответе номера верных утверждений в порядке возрастания:
  - 1) в прямоугольном треугольнике высота может совпадать с одной из его сторон.
  - 2) точка пересечения высот произвольного треугольника – центр окружности, описанной около этого треугольника.
  - 3) высота может лежать и вне треугольника.
  - 4) треугольник со сторонами 6,8,10 - прямоугольный.
  - 5) существует треугольник со сторонами 6, 8, 15.
8. Человек ростом 1,7 м стоит на расстоянии 12 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна двум шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?
9. Прямая касается окружности в точке  $K$ . Точка  $O$  — центр окружности. Хорда  $KM$  образует с касательной угол, равный  $83^\circ$ . Найдите величину угла  $OMK$ . Ответ дайте в градусах.

## Контрольная работа по геометрии

Класс: 9

2 вариант

1. Площадь параллелограмма ABCD равна 35. Найдите сторону BC параллелограмма, если известно, что высота, проведенная к этой стороне, равна 7.
2. Найдите гипотенузу прямоугольного треугольника, если медиана, проведенная к этой гипотенузе, равна 4.
3. Один из двух острых угла прямоугольного треугольника на  $20^\circ$  больше другого. Найдите больший острый угол. Ответ дайте в градусах.
4. В ромбе ABCD проведена диагональ AC. Найдите  $\angle ABC$ , если известно, что  $\angle ACD = 15^\circ$ .
5. В прямоугольном треугольнике ABK гипотенуза AB равна 16, катет AK равен 12, катет BK равен 8. Найдите синус угла A.
6. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см x 1 см изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах
7. Укажите в ответе номера верных утверждений в порядке возрастания:
  - 1) в равностороннем треугольнике все высоты равны.
  - 2) точка пересечения медиан произвольного треугольника – это центр окружности, описанной около этого треугольника.
  - 3) медиана, это отрезок соединяющий середины двух сторон треугольника.
  - 4) треугольник со сторонами 6,8,9 - не существует.
  - 5) треугольник со сторонами 3, 4, 5 - прямоугольный.
8. Найдите длину солнечной тени от здания высотой 16 м, если солнечная тень от человека ростом 1 м 80 см равна 2 м 70 см.
9. Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом  $72^\circ$ . Найдите угол ABO. Ответ дайте в градусах.



## Контрольная работа по геометрии

Класс: 9

3 вариант

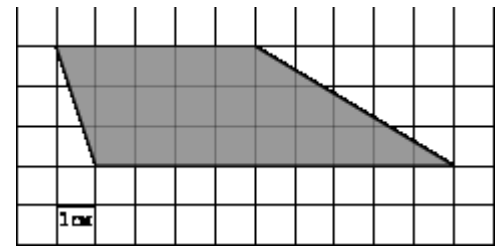
1. Площадь прямоугольника ABCD равна 45. Найдите сторону BC прямоугольника, если известно, что  $AB = 9$ .
  2. Найдите гипотенузу прямоугольного треугольника, если радиус описанной окружности равен 11.
  3. Один из острых углов прямоугольного треугольника на  $24^\circ$  больше другого. Найдите больший острый угол. Ответ дайте в градусах.
  4. В ромбе ABCD проведена диагональ AC. Найдите  $\angle ABC$ , если известно, что  $\angle ACD = 10^\circ$ .
  5. В прямоугольном треугольнике ABK гипотенуза AB равна 13, катет AK равен 12, катет BK равен 8. Найдите косинус угла A.
  6. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см x 1 см изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах
- 
7. Укажите в ответе номера верных утверждений в порядке возрастания:
    - 1) точка пересечения биссектрис является центром вписанной окружности любого треугольника.
    - 2) отношение периметров подобных многоугольников равно квадрату коэффициента подобия.
    - 3) в прямоугольнике диагонали перпендикулярны.
    - 4) в равнобокой трапеции диагонали равны
    - 5) треугольник со сторонами 5, 12, 13 – прямоугольный.
  8. Человек ростом 1,6 м стоит на расстоянии 10 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна пяти шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?
  9. Из точки A проведены две касательные к окружности с центром в точке O. Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен  $60^\circ$ , а расстояние от точки A до точки O равно 8.

## Контрольная работа по геометрии

Класс: 9

4 вариант

1. Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна 45. Найдите сторону  $BC$  параллелограмма, если известно, что высота, проведенная к этой стороне, равна 5.
2. Найдите медиану прямоугольного треугольника, проведенную к гипотенузе, если гипотенуза равна 14.
3. Два острых угла прямоугольного треугольника относятся как 1:9. Найдите больший острый угол. Ответ дайте в градусах.
4. В ромбе  $ABCD$  проведена диагональ  $AC$ . Найдите  $\angle ABC$ , если известно, что  $\angle ACD = 20^\circ$ .
5. В прямоугольном треугольнике  $ABK$  гипотенуза  $AB$  равна 17, катет  $AK$  равен 15, катет  $BK$  равен 8. Найдите тангенс угла  $A$ .
6. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см x 1 см изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах
7. Укажите в ответе номера верных утверждений в порядке возрастания:
  - 1) у прямоугольника диагонали равны.
  - 2) медиана всегда делит пополам один из углов треугольника.
  - 3) радиус описанной около прямоугольного треугольника окружности равен одной из его медиан.
  - 4) отношение площадей подобных треугольников равно квадрату коэффициента подобия.
  - 5) треугольник со сторонами 3, 4, 6 – не существует.
8. Длина солнечной тени от дерева равна 24 м. Вертикальный шест высотой 1 м 50 см в тот же момент отбрасывает тень длиной 1 м 60 см. Вычислите высоту дерева.
9. 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.



**Ключ:**

## Вариант 1

### Задание 8.

Рассм. два подобных треугольника: первый с катетами - 1,7 м и 2 шага, а второй  $x$

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4,5	7	5	130	2/3	28	134	11,9	7

(высота столба) и 14 шагов (2+12), т.к. эти треугольники подобны, Составим пропорцию:  $1,7 \text{ м} / 2 \text{ шага} = x / 14 \text{ шаг}$ ,  $x = 1,7 \text{ м} * 7 = 11,9 \text{ метров}$  высота столба.

### Задание 9.

Угол, образованный хордой и касательной равен половине дуги, которую он заключает, поэтому величина дуги МК равна  $2 \cdot 83^\circ = 166^\circ$ . Угол МОК — центральный, поэтому он равен величине дуги, на которую опирается. Значит, угол МОК равен  $166^\circ$ . В треугольнике ОКМ стороны ОК и ОМ равны как радиусы окружности, поэтому треугольник ОКМ — равнобедренный, следовательно, углы при основании равны. Сумма углов треугольника равна  $180^\circ$ , поэтому  $\angle ОКМ = \angle ОКМ = (180^\circ - \angle КОМ) / 2 = (180^\circ - 166^\circ) / 2 = 7^\circ$ .

## Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	8	55	150	3	76	48	24	36

### Задание 8.

Переведем см в м: 1 м 80 см = 1,8 м; 2 м 70 см = 2,7 м

Составим пропорцию:

$$1,8 / 16 = 2,7 / x$$

$$x = (16 * 2,7) / 1,8$$

$$x = 24$$

### Задание 9.

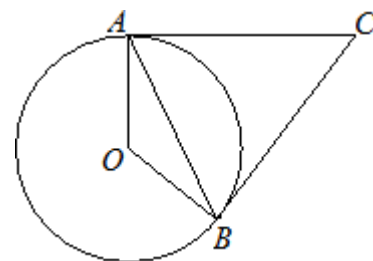
Введём обозначение (см. рисунок). Касательные, проведённые к окружности из одной точки равны, поэтому  $AC = BC$ , следовательно, треугольник  $ABC$  — равнобедренный. Откуда

$$\angle CAB = \angle CBA = \frac{180^\circ - \angle ACB}{2} = 54^\circ.$$

Угол между касательной и хордой равен половине дуги, которую он заключает, значит, дуга  $AB$  равна  $108^\circ$ . Угол АОВ — центральный, поэтому он равен дуге, на которую опирается, следовательно, равен  $108^\circ$ . Рассмотрим треугольник АОВ, он равнобедренный, следовательно,

$$\angle OAB = \angle ABO = \frac{(180^\circ - 108^\circ)}{2} = 36^\circ.$$

но,



## Вариант 3

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
5	22	57	160	12/13	10	145	4,8	4

Задание 8.

Пусть  $x$  м - высота фонаря,  $10+5=15$  м - расстояние от столба до конца тени.

Составляем пропорцию:

$$x/1,6 = 15/5; \quad X=1,6*15/5= 4,8$$

Задание 9.

Опустим радиусы на каждую касательную. Соединим точки  $A$  и  $O$ . Получившиеся треугольники - прямоугольные, так как радиус, проведенный в точку касания, перпендикулярен касательной. По гипотенузе и катету эти треугольники равны, таким образом, мы получили, что угол, лежащий напротив катета равен  $30^\circ$ . Катет, лежащий напротив угла в  $30^\circ$  равен половине гипотенузы, тогда радиус равен 4.

**Вариант 4**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
53	2.5	2	431	4	65	20	22,5	40

Задание 8.

Пусть  $x$  м - высота дерева.

Составим пропорцию:

$$x/1,5 = 24/1,6; \quad X=1,5*24/1,6= 22,5$$

Задание 9.

Проведём радиус  $AH$  в точку касания. Из прямоугольного треугольника  $ABH$  по теореме Пифагора найдём  $BH$ :

$$BH = \sqrt{AB^2 - AH^2} = \sqrt{(AC + CB)^2 - AH^2} = \sqrt{85^2 - 75^2} = \sqrt{5^2(17^2 - 15^2)} = 40.$$

## Контрольная работа №1

### Решение треугольников.

**Вид:** текущая

**Требования к уровню** подготовки обучающихся

*Формулировать:*

*определения:* синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ ;

*свойство* связи длин диагоналей и сторон параллелограмма.

*Формулировать* и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значение тригонометрической функции угла по значению одной из его заданных функций.

*Формулировать* и доказывать теоремы: синусов, косинусов, следствия из теоремы косинусов и синусов, о площади описанного многоугольника.

*Записывать* и доказывать формулы для нахождения площади треугольника, радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

**Цель:** Создать условия для проверки знаний обучающихся по усвоению и применению изученного материала.

**Планируемые образовательные результаты:**

**Предметные умения:** Уметь демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

**Метапредметные:**

**Познавательные:** проводят сравнение и классификацию по заданным критериям. **Регулятивные:** вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его учёта характера допущенных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль.

**Коммуникативные:** учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.

**Личностные:** осознают важность и необходимость математических знаний для человека.

### Вариант 1

1. Две стороны треугольника равны 6 см и 8 см, а угол между ними —  $60^\circ$ . Найдите третью сторону треугольника и его площадь.

2. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AB = 3\sqrt{2}$  см,  $\angle C = 45^\circ$ ,  $\angle A = 120^\circ$ . Найдите сторону  $BC$  треугольника.

3. Определите, остроугольным, прямоугольным или тупоугольным является треугольник со сторонами 7 см, 10 см и 13 см.

4. Одна сторона треугольника на 8 см больше другой, а угол между ними равен  $120^\circ$ . Найдите периметр треугольника, если его третья сторона равна 28 см.

5. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника со сторонами 13 см, 20 см и 21 см.

6. Две стороны треугольника равны 6 см и 8 см, а медиана, проведённая к третьей стороне, —  $\sqrt{14}$  см. Найдите неизвестную сторону треугольника.

## Контрольная работа №1

### Решение треугольников.

### Вариант 2

1. Две стороны треугольника равны 10 см и 12 см, а угол между ними —  $120^\circ$ . Найдите третью сторону треугольника и его площадь.

2. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC = 5\sqrt{2}$  см,  $\angle B = 45^\circ$ ,  $\angle C = 30^\circ$ . Найдите сторону  $AB$  треугольника.

3. Определите, остроугольным, прямоугольным или тупоугольным является треугольник со сторонами 6 см, 8 см и 11 см.

4. Одна сторона треугольника на 3 см меньше другой, а угол между ними равен  $60^\circ$ . Найдите периметр треугольника, если его третья сторона равна 7 см.

5. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник со сторонами 4 см, 13 см и 15 см.

6. Стороны треугольника равны 4 см, 5 см и 7 см. Найдите медиану треугольника, проведённую к его меньшей стороне.

### Контрольная работа №1

#### Решение треугольников.

### Вариант 3

1. Две стороны треугольника равны 8 см и  $4\sqrt{3}$  см, а угол между ними —  $30^\circ$ . Найдите третью сторону треугольника и его площадь.

2. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $BC = 7\sqrt{2}$  см,  $\angle A = 135^\circ$ ,  $\angle B = 30^\circ$ . Найдите сторону  $AC$  треугольника.

3. Определите, остроугольным, прямоугольным или тупоугольным является треугольник со сторонами 5 см, 9 см и 12 см.

4. Одна сторона треугольника на 6 см больше другой, а угол между ними равен  $120^\circ$ . Найдите периметр треугольника, если его третья сторона равна 21 см.

5. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника со сторонами 18 см, 20 см и 34 см.

6. Две стороны треугольника равны 7 см и 9 см, а медиана, проведённая к третьей стороне, —  $\sqrt{29}$  см. Найдите неизвестную сторону треугольника.

### Контрольная работа №1

#### Решение треугольников.

### Вариант 4

1. Две стороны треугольника равны 6 см и  $4\sqrt{2}$  см, а угол между ними —  $135^\circ$ . Найдите третью сторону треугольника и его площадь.

2. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC = 9\sqrt{3}$  см,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $\angle C = 45^\circ$ . Найдите сторону  $AB$  треугольника.

3. Определите, остроугольным, прямоугольным или тупоугольным является треугольник со сторонами 9 см, 10 см и 14 см.

- 4.** Одна сторона треугольника на 10 см меньше другой, а угол между ними равен  $60^\circ$ . Найдите периметр треугольника, если его третья сторона равна 14 см.
- 5.** Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник со сторонами 5 см, 12 см и 15 см.
- 6.** Стороны треугольника равны 5 см, 7 см и 10 см. Найдите медиану треугольника, проведённую к его большей стороне

**Контрольная работа №2**  
**Правильные многоугольники.**

*Пояснять*, что такое центр и центральный угол правильного многоугольника, сектор и сегмент круга.

*Формулировать*:

*определение* правильного многоугольника;  
*свойства* правильного многоугольника.

*Доказывать* свойства правильных многоугольников.

*Записывать* и разъяснять формулы длины окружности, площади круга.

*Записывать* и доказывать формулы длины дуги, площади сектора, формулы для нахождения радиусов вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника.

*Строить* с помощью циркуля и линейки правильные треугольник, четырёхугольник, шестиугольник.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

**Цель:** Создать условия для проверки знаний обучающихся по усвоению и применению изученного материала.

**Планируемые образовательные результаты:**

**Предметные умения:** Уметь демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

**Метапредметные:**

**Познавательные:** проводят сравнение и классификацию по заданным критериям. **Регулятивные:** вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его учёта характера допущенных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль.

**Коммуникативные:** учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.

**Личностные:** осознают важность и необходимость математических знаний для человека.

**Вариант 1**

1. Найдите углы правильного сорокаугольника.
2. Найдите длину окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной 12 см.
3. В окружность вписан квадрат со стороной 8 см. Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около этой окружности.
4. Радиус окружности, описанной около правильного многоугольника, равен 4 см, а сторона многоугольника —  $4\sqrt{3}$  см. Найдите: 1) радиус окружности, вписанной в многоугольник; 2) количество сторон многоугольника.
5. Сторона треугольника равна  $6\sqrt{3}$  см, а прилежащие к ней углы равны  $40^\circ$  и  $80^\circ$ . Найдите длины дуг, на которые делят описанную окружность треугольника его вершины.
6. Углы правильного треугольника со стороной 6 см срезали так, что получили правильный шестиугольник. Найдите сторону образовавшегося шестиугольника.

## Правильные многоугольники.

### Вариант 2

1. Найдите углы правильного сорокапятиугольника.
2. Найдите площадь круга, вписанного в правильный шестиугольник со стороной 10 см.
3. Около окружности описан правильный треугольник со стороной 18 см. Найдите сторону квадрата, вписанного в эту окружность.
4. Радиус окружности, вписанной в правильный многоугольник, равен 5 см, а сторона многоугольника — 10 см. Найдите: 1) радиус окружности, описанной около многоугольника; 2) количество сторон многоугольника.
5. Сторона треугольника равна  $8\sqrt{2}$  см, а прилежащие к ней углы равны  $35^\circ$  и  $100^\circ$ . Найдите длины дуг, на которые делят описанную окружность треугольника его вершины.
6. Углы квадрата со стороной 8 см срезали так, что получили правильный восьмиугольник. Найдите сторону образовавшегося восьмиугольника.

### Контрольная работа №2

## Правильные многоугольники.

### Вариант 3

1. Найдите углы правильного тридцатишестиугольника.
2. Найдите длину окружности, описанной около правильного треугольника со стороной 9 см.
3. В окружность вписан правильный шестиугольник со стороной 9 см. Найдите сторону правильного треугольника, описанного около этой окружности.
4. Радиус окружности, описанной около правильного многоугольника, равен  $8\sqrt{2}$  см, а радиус вписанной в него окружности — 8 см. Найдите: 1) сторону многоугольника; 2) количество сторон многоугольника.
5. Сторона треугольника равна 5 см, а прилежащие к ней углы равны  $45^\circ$  и  $105^\circ$ . Найдите длины дуг, на которые делят описанную окружность треугольника его вершины.
6. Углы правильного треугольника срезали так, что получили правильный шестиугольник со стороной 8 см. Найдите сторону данного треугольника.

### Контрольная работа №2

## Правильные многоугольники.

### Вариант 4

1. Найдите углы правильного тридцатиугольника.
2. Найдите площадь круга, описанного около квадрата со стороной 16 см.
3. Около окружности описан квадрат со стороной 36 см. Найдите сторону правильного треугольника, вписанного в эту окружность.
4. Радиус окружности, вписанной в правильный многоугольник, равен 12 см, а сторона многоугольника —  $8\sqrt{3}$  см. Найдите: 1) радиус окружности, описанной около многоугольника; 2) количество сторон многоугольника.
5. Сторона треугольника равна  $10\sqrt{3}$  см, а прилежащие к ней углы равны  $10^\circ$  и  $50^\circ$ . Найдите длины дуг, на которые делят описанную окружность треугольника его вершины.

6. Углы квадрата срезали так, что получили правильный восьмиугольник со стороной 4 см. Найдите сторону данного квадрата.

### **Контрольная работа №3**

#### **Декартовы координаты.**

**Вид:** текущая

**Требования к уровню** подготовки обучающихся

*Описывать* прямоугольную систему координат.

*Формулировать:* определение уравнения фигуры, необходимое и достаточное условия параллельности двух прямых.

*Записывать* и доказывать формулы расстояния между двумя точками, координат середины отрезка.

*Выводить* уравнение окружности, общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом.

*Доказывать* необходимое и достаточное условие параллельности двух прямых.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

**Цель:** Создать условия для проверки знаний обучающихся по усвоению и применению изученного материала.

**Планируемые образовательные результаты:**

**Предметные умения:** Уметь демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

**Метапредметные:**

**Познавательные:** проводят сравнение и классификацию по заданным критериям. **Регулятивные:** вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его учёта характера допущенных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль.

**Коммуникативные:** учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.

**Личностные:** осознают важность и необходимость математических знаний для человека.

#### **Вариант 1**

1. Найдите длину отрезка  $BC$  и координаты его середины, если  $B(-2; 5)$  и  $C(4; 1)$ .
2. Составьте уравнение окружности, центр которой находится в точке  $A(-1; 2)$  и которая проходит через точку  $M(1; 7)$ .
3. Найдите координаты вершины  $B$  параллелограмма  $ABCD$ , если  $A(3; -2)$ ,  $C(9; 8)$ ,  $D(-4; -5)$ .
4. Составьте уравнение прямой, проходящей через точки  $A(1; 1)$  и  $B(-2; 13)$ .
5. Найдите координаты точки, принадлежащей оси абсцисс и равноудалённой от точек  $A(-1; 4)$  и  $B(5; 2)$ .
6. Составьте уравнение прямой, которая параллельна прямой  $y = -2x + 7$  и проходит через центр окружности  $x^2 + y^2 - 8x + 4y + 12 = 0$ .

### **Контрольная работа №3**

#### **Декартовы координаты.**

#### **Вариант 2**

1. Найдите длину отрезка  $AB$  и координаты его середины, если  $A(-3; -4)$  и  $B(5; -2)$ .

2. Составьте уравнение окружности, центр которой находится в точке  $M(1; -3)$  и которая проходит через точку  $B(-2; 5)$ .
3. Найдите координаты вершины  $M$  параллелограмма  $MNKF$ , если  $N(5;5)$ ,  $K(8;-1)$ ,  $F(6; -2)$ .
4. Составьте уравнение прямой, проходящей через точки  $A(2; -1)$  и  $C(-3; 15)$ .
5. Найдите координаты точки, принадлежащей оси ординат и равноудалённой от точек  $M(-1; 2)$  и  $N(5; 4)$ .
6. Составьте уравнение прямой, которая параллельна прямой  $y = 7x - 2$  и проходит через центр окружности  $x^2 + y^2 - 10x - 2y + 20 = 0$ .

**Контрольная работа №3**

**Декартовы координаты.**

**Вариант 3**

1. Найдите длину отрезка  $MN$  и координаты его середины, если  $M(-4;3)$  и  $N(6;-5)$ .
2. Составьте уравнение окружности, центр которой находится в точке  $F(3; -2)$  и которая проходит через точку  $N(5; -9)$ .
3. Найдите координаты вершины  $C$  параллелограмма  $ABCD$ , если  $A(-3;3)$ ,  $B(-1;4)$ ,  $D(8; 1)$ .
4. Составьте уравнение прямой, проходящей через точки  $D(3; -4)$  и  $B(5; 8)$ .
5. Найдите координаты точки, принадлежащей оси абсцисс и равноудалённой от точек  $D(1; 10)$  и  $K(7; 8)$ .
6. Составьте уравнение прямой, которая параллельна прямой  $y = -6x - 1$  и проходит через центр окружности  $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 5 = 0$ .

**Контрольная работа №3**

**Декартовы координаты.**

**Вариант 4**

1. Найдите длину отрезка  $EF$  и координаты его середины, если  $E(-5;2)$  и  $F(7;-6)$ .
2. Составьте уравнение окружности, центр которой находится в точке  $C(5; -3)$  и которая проходит через точку  $N(2; -4)$ .
3. Найдите координаты вершины  $K$  параллелограмма  $EFPK$ , если  $E(3;-1)$ ,  $F(-3;3)$ ,  $P(2; -2)$ .
4. Составьте уравнение прямой, проходящей через точки  $D(-3; 9)$  и  $K(5; -7)$ .
5. Найдите координаты точки, принадлежащей оси ординат и равноудалённой от точек  $A(-5; 2)$  и  $B(-3; 6)$ .
6. Составьте уравнение прямой, которая параллельна прямой  $y = 4x + 9$  и проходит через центр окружности  $x^2 + y^2 + 12x + 8y + 50 = 0$ .

## Контрольная работа №4

### Векторы.

**Вид:** текущая

**Требования к уровню** подготовки обучающихся

*Описывать* понятия векторных и скалярных величин. Иллюстрировать понятие вектора.

*Формулировать:*

*определения:* модуля вектора, коллинеарных векторов, равных векторов, координат вектора, суммы векторов, разности векторов, противоположных векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения векторов;

*свойства:* равных векторов, координат равных векторов, сложения векторов, координат вектора суммы и вектора разности двух векторов, коллинеарных векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения двух векторов, перпендикулярных векторов.

*Доказывать* теоремы: о нахождении координат вектора, о координатах суммы и разности векторов, об условии коллинеарности двух векторов, о нахождении скалярного произведения двух векторов, об условии перпендикулярности.

*Находить* косинус угла между двумя векторами.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

**Цель:** Создать условия для проверки знаний обучающихся по усвоению и применению изученного материала.

**Планируемые образовательные результаты:**

**Предметные умения:** Уметь демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

**Метапредметные:**

**Познавательные:** проводят сравнение и классификацию по заданным критериям. **Регулятивные:** вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его учёта характера допущенных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль.

**Коммуникативные:** учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.

**Личностные:** осознают важность и необходимость математических знаний для человека.

### Вариант 1

1. Даны точки  $A(-3; 1)$ ,  $B(1; -2)$  и  $C(-1; 0)$ . Найдите:

- 1) координаты векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ ;
- 2) модули векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ ;
- 3) координаты вектора  $\vec{MK} = 2\vec{AB} - 3\vec{AC}$ ;
- 4) скалярное произведение векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ ;
- 5) косинус угла между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ .

2. Начертите треугольник  $ABC$ . Постройте вектор:

- 1)  $\vec{AB} + \vec{BC}$ ;
- 2)  $\vec{AC} - \vec{AB}$ ;
- 3)  $\vec{CA} + \vec{CB}$ .

3. Даны векторы  $\vec{m}(4; 14)$  и  $\vec{n}(-7; k)$ . При каком значении  $k$  векторы  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ :

- 1) коллинеарны;
- 2) перпендикулярны?

4. На сторонах  $BC$  и  $CD$  параллелограмма  $ABCD$  отмечены соответственно точки  $M$  и  $P$  так, что  $BM : MC = 2 : 5$ ,  $CP : PD = 3 : 1$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{MP}$  через векторы  $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$  и  $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ .

5. Найдите косинус угла между векторами  $\vec{a} = 4\vec{m} - \vec{p}$  и  $\vec{b} = \vec{m} + 2\vec{p}$ , если  $\vec{m} \perp \vec{p}$  и  $|\vec{m}| = |\vec{p}| = 1$ .

#### Контрольная работа №4

##### Векторы.

##### Вариант 2

1. Даны точки  $A(2; -1)$ ,  $C(3; 2)$  и  $D(-3; 1)$ . Найдите:

- 1) координаты векторов  $\overrightarrow{AC}$  и  $\overrightarrow{AD}$ ;
- 2) модули векторов  $\overrightarrow{AC}$  и  $\overrightarrow{AD}$ ;
- 3) координаты вектора  $\overrightarrow{EF} = 3\overrightarrow{AC} - 2\overrightarrow{AD}$ ;
- 4) скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AC}$  и  $\overrightarrow{AD}$ ;
- 5) косинус угла между векторами  $\overrightarrow{AC}$  и  $\overrightarrow{AD}$ .

2. Начертите треугольник  $ABC$ . Постройте вектор:

- 1)  $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CB}$ ;
- 2)  $\overrightarrow{BA} - \overrightarrow{BC}$ ;
- 3)  $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AB}$ .

3. Даны векторы  $\vec{a}(3; -4)$  и  $\vec{b}(m; 9)$ . При каком значении  $m$  векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ :

- 1) коллинеарны;
- 2) перпендикулярны?

4. На сторонах  $AB$  и  $BC$  параллелограмма  $ABCD$  отмечены соответственно точки  $M$  и  $K$  так, что  $AM : MB = 3 : 4$ ,  $BK : KC = 2 : 3$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{MK}$  через векторы  $\overrightarrow{DA} = \vec{a}$  и  $\overrightarrow{DC} = \vec{b}$ .

5. Найдите косинус угла между векторами  $\vec{m} = 5\vec{a} + \vec{b}$  и  $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$ , если  $\vec{a} \perp \vec{b}$  и  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$ .

6.

#### Контрольная работа №4

##### Векторы.

##### Вариант 3

1. Даны точки  $A(3; -2)$ ,  $B(1; -1)$  и  $C(-1; 1)$ . Найдите:

- 1) координаты векторов  $\overrightarrow{BA}$  и  $\overrightarrow{BC}$ ;
- 2) модули векторов  $\overrightarrow{BA}$  и  $\overrightarrow{BC}$ ;
- 3) координаты вектора  $\overrightarrow{MP} = 4\overrightarrow{BA} - \overrightarrow{BC}$ ;
- 4) скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{BA}$  и  $\overrightarrow{BC}$ ;
- 5) косинус угла между векторами  $\overrightarrow{BA}$  и  $\overrightarrow{BC}$ .

2. Начертите треугольник  $ABC$ . Постройте вектор:

1)  $\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{AB}$ ;                      2)  $\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{BA}$ ;                      3)  $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC}$ .

3. Даны векторы  $\vec{m}$  (2;  $p$ ) и  $\vec{n}$  (9; -3). При каком значении  $p$  векторы  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ :

- 1) коллинеарны;                      2) перпендикулярны?

4. На сторонах  $AB$  и  $AD$  параллелограмма  $ABCD$  отмечены соответственно точки  $E$  и  $F$  так, что  $AE : EB = 7 : 2$ ,  $AF : FD = 5 : 1$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{EF}$  через векторы  $\overrightarrow{CD} = \vec{a}$  и  $\overrightarrow{CB} = \vec{b}$ .

5. Найдите косинус угла между векторами,  $\vec{b} = 6\vec{m} - \vec{n}$  и  $\vec{c} = \vec{m} + 3\vec{n}$  если  $\vec{m} \perp \vec{n}$  и  $|\vec{m}| = |\vec{n}| = 1$ .

#### Контрольная работа №4

##### Векторы.

##### Вариант 4

1. Даны точки  $A$  (1; 5),  $B$  (-3; 2) и  $C$  (2; 3). Найдите:

- 1) координаты векторов  $\overrightarrow{CA}$  и  $\overrightarrow{CB}$ ;
- 2) модули векторов  $\overrightarrow{CA}$  и  $\overrightarrow{CB}$ ;
- 3) координаты вектора  $\overrightarrow{DM} = 3\overrightarrow{CA} - 4\overrightarrow{CB}$ ;
- 4) скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{CA}$  и  $\overrightarrow{CB}$ ;
- 5) косинус угла между векторами  $\overrightarrow{CA}$  и  $\overrightarrow{CB}$ .

2. Начертите треугольник  $DEF$ . Постройте вектор:

1)  $\overrightarrow{DE} + \overrightarrow{EF}$ ;                      2)  $\overrightarrow{ED} - \overrightarrow{EF}$ ;                      3)  $\overrightarrow{FE} + \overrightarrow{FD}$ .

3. Даны векторы  $\vec{a}(x; 10)$  и  $\vec{b}(-5; 4)$ . При каком значении  $x$  векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ :

- 1) коллинеарны;                      2) перпендикулярны?

4. На сторонах  $AD$  и  $CD$  параллелограмма  $ABCD$  отмечены соответственно точки  $S$  и  $T$  так, что  $AS : SD = 5 : 3$ ,  $CT : TD = 2 : 1$ . Выразите вектор  $\overrightarrow{ST}$  через векторы  $\overrightarrow{BA} = \vec{a}$  и  $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$ .

5. Найдите косинус угла между векторами  $\vec{m} = 3\vec{a} - \vec{b}$  и  $\vec{n} = \vec{a} + 4\vec{b}$ , если  $\vec{a} \perp \vec{b}$  и  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$ .

#### Контрольная работа №5

##### Геометрические преобразования.

**Вид:** текущая

**Требования к уровню** подготовки обучающихся

*Приводить* примеры преобразования фигур.

Описывать преобразования фигур: параллельный перенос, осевая симметрия, центральная симметрия, поворот, гомотетия, подобие.

*Формулировать:*

*определения:* движения; равных фигур; точек, симметричных относительно прямой; точек, симметричных относительно точки; фигуры, имеющей ось симметрии; фигуры, имеющей центр симметрии; подобных фигур;

*свойства:* движения, параллельного переноса, осевой симметрии, центральной симметрии, поворота, гомотетии.

*Доказывать* теоремы: о свойствах параллельного переноса, осевой симметрии, центральной симметрии, поворота, гомотетии, об отношении площадей подобных треугольников.

*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

**Цель:** Создать условия для проверки знаний обучающихся по усвоению и применению изученного материала.

**Планируемые образовательные результаты:**

**Предметные умения:** Уметь демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

**Метапредметные:**

**Познавательные:** проводят сравнение и классификацию по заданным критериям. **Регулятивные:** вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его учёта характера допущенных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль.

**Коммуникативные:** учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.

**Личностные:** осознают важность и необходимость математических знаний для человека.

### Вариант 1

1. Найдите координаты точек, симметричных точкам  $M(-6; 8)$  и  $K(0; -2)$  относительно: 1) оси абсцисс; 2) оси ординат; 3) начала координат.

2. Начертите треугольник  $ABC$ . Постройте образ треугольника  $ABC$ :

1) при параллельном переносе на вектор  $\overrightarrow{AB}$ ; 2) при симметрии относительно точки  $B$ ; 3) при симметрии относительно прямой  $AC$ .

3. Точка  $A_1(x; -4)$  является образом точки  $A(2; y)$  при гомотетии с центром  $H(1; -2)$  и коэффициентом  $k = -3$ . Найдите  $x$  и  $y$ .

4. Прямая, параллельная стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , пересекает его сторону  $AB$  в точке  $M$ , а сторону  $BC$  — в точке  $K$ . Найдите площадь трапеции  $AMKC$ , если  $BM = 4$  см,  $AM = 8$  см, а площадь треугольника  $MBK$  равна  $5$  см<sup>2</sup>.

5. Из точек  $A$  и  $B$ , лежащих в одной полуплоскости относительно прямой  $a$ , опущены перпендикуляры  $AA_1$  и  $BB_1$  на эту прямую. Известно, что  $AA_1 = 4$  см,  $BB_1 = 2$  см,  $A_1B_1 = 3$  см. Какое наименьшее значение может принимать сумма  $AH + HB$ , где  $H$  — точка, принадлежащая прямой  $a$ ?

### Контрольная работа №5

#### Геометрические преобразования.

##### Вариант 2

1. Найдите координаты точек, симметричных точкам  $C(4; -3)$  и  $D(8; 0)$  относительно: 1) оси абсцисс; 2) оси ординат; 3) начала координат.
2. Начертите треугольник  $DEF$ . Постройте образ треугольника  $DEF$ :
  - 1) при параллельном переносе на вектор  $\overrightarrow{DF}$ ; 2) при симметрии относительно точки  $D$ ; 3) при симметрии относительно прямой  $EF$ .
3. Точка  $M_1(3; y)$  является образом точки  $M(x; -5)$  при гомотетии с центром  $H(2; 3)$  и коэффициентом  $k = 2$ . Найдите  $x$  и  $y$ .
4. Прямая, параллельная стороне  $MF$  треугольника  $MNF$ , пересекает его сторону  $MN$  в точке  $D$ , а сторону  $NF$  — в точке  $K$ . Найдите площадь трапеции  $MDKF$ , если  $DK = 9$  см,  $MF = 27$  см, а площадь треугольника  $MNF$  равна  $72$  см<sup>2</sup>.
5. Из точек  $M$  и  $K$ , лежащих в одной полуплоскости относительно прямой  $b$ , опущены перпендикуляры  $MM_1$  и  $KK_1$  на эту прямую. Известно, что  $MM_1 = 5$  см,  $KK_1 = 3$  см,  $M_1K_1 = 4$  см. Какое наименьшее значение может принимать сумма  $MX + XK$ , где  $X$  — точка, принадлежащая прямой  $b$ ?

### Контрольная работа №5

#### Геометрические преобразования.

##### Вариант 3

1. Найдите координаты точек, симметричных точкам  $A(7; -9)$  и  $B(0; 6)$  относительно: 1) оси абсцисс; 2) оси ординат; 3) начала координат.
2. Начертите треугольник  $BCD$ . Постройте образ треугольника  $BCD$ :
  - 1) при параллельном переносе на вектор  $\overrightarrow{CD}$ ; 2) при симметрии относительно точки  $B$ ; 3) при симметрии относительно прямой  $BC$ .
3. Точка  $C_1(x; -8)$  является образом точки  $C(5; y)$  при гомотетии с центром  $H(-3; 1)$  и коэффициентом  $k = -\frac{1}{4}$ . Найдите  $x$  и  $y$ .
4. Прямая, параллельная стороне  $AB$  треугольника  $ABC$ , пересекает его сторону  $AC$  в точке  $F$ , а сторону  $BC$  — в точке  $D$ . Найдите площадь трапеции  $AFDB$ , если  $CD = 6$  см,  $DB = 9$  см, а площадь треугольника  $FCD$  равна  $20$  см<sup>2</sup>.
5. Из точек  $C$  и  $D$ , лежащих в одной полуплоскости относительно прямой  $c$ , опущены перпендикуляры  $CC_1$  и  $DD_1$  на эту прямую. Известно, что  $CC_1 = 3$  см,  $DD_1 = 6$  см,  $C_1D_1 = 2$  см. Какое наименьшее значение может принимать сумма  $CX + XD$ , где  $X$  — точка, принадлежащая прямой  $c$ ?

## Контрольная работа №5

### Геометрические преобразования.

#### Вариант 4

1. Найдите координаты точек, симметричных точкам  $E(9; -5)$  и  $F(-4; 0)$  относительно: 1) оси абсцисс; 2) оси ординат; 3) начала координат.
2. Начертите треугольник  $MNK$ . Постройте образ треугольника  $MNK$ :
  - 1) при параллельном переносе на вектор  $\overrightarrow{MK}$ ; 2) при симметрии относительно точки  $K$ ; 3) при симметрии относительно прямой  $NK$ .
3. Точка  $B_1(-8; y)$  является образом точки  $B(x; 6)$  при гомотетии с центром  $H(-2; 1)$  и коэффициентом  $k = \frac{1}{3}$ . Найдите  $x$  и  $y$ .
4. Прямая, параллельная стороне  $DM$  треугольника  $DKM$ , пересекает его сторону  $DK$  в точке  $P$ , а сторону  $MK$  — в точке  $N$ . Найдите площадь трапеции  $DPNM$ , если  $KP = 8$  см,  $PD = 20$  см, а площадь треугольника  $DKM$  равна  $98$  см<sup>2</sup>.
5. Из точек  $A$  и  $B$ , лежащих в одной полуплоскости относительно прямой  $m$ , опущены перпендикуляры  $AA_1$  и  $BB_1$  на эту прямую. Известно, что  $AA_1 = 2$  см,  $BB_1 = 8$  см,  $A_1B_1 = 5$  см. Какое наименьшее значение может принимать сумма  $AH + HB$ , где  $H$  — точка, принадлежащая прямой  $m$ ?

## Контрольная работа №6

### Обобщение и систематизация знаний учащихся.

**Вид:** итоговая

**Требования к уровню** подготовки обучающихся

Проверка уровня усвоения знаний за курс геометрии 9 класса

**Цель:** Создать условия для проверки знаний обучающихся по усвоению и применению изученного материала.

**Планируемые образовательные результаты:**

**Предметные умения:** Уметь демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

**Метапредметные:**

**Познавательные:** проводят сравнение и классификацию по заданным критериям. **Регулятивные:** вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его учёта характера допущенных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль.

**Коммуникативные:** учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.

**Личностные:** осознают важность и необходимость математических знаний для человека.

#### Вариант 1

1. Две стороны параллелограмма равны  $3$  см и  $2\sqrt{2}$  см, а угол между ними —  $135^\circ$ . Найдите:

1) большую диагональ параллелограмма;

2) площадь параллелограмма.

2. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $BC = \sqrt{3}$  см,  $AC = \sqrt{2}$  см,  $\angle B = 45^\circ$ .

Найдите угол  $A$ .

3. Около правильного треугольника  $ABC$  со стороной 12 см описана окружность с центром  $O$ . 1) Найдите площадь сектора, содержащего дугу  $AC$ . 2) Какой отрезок является образом стороны  $BC$  при повороте вокруг центра  $O$  против часовой стрелки на угол  $120^\circ$ ?

4. Докажите, что четырёхугольник  $ABCD$  с вершинами в точках  $A(-1; -1)$ ,  $B(-3; 1)$ ,  $C(1; 5)$  и  $D(3; 3)$  является прямоугольником.

5. Найдите уравнение окружности, являющейся образом окружности  $(x + 4)^2 + (y - 5)^2 = 49$  при параллельном переносе на вектор  $\vec{a}(-2; 6)$ .

6. Найдите косинус угла между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если векторы  $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b}$  и  $\vec{n} = 6\vec{a} - \vec{b}$  перпендикулярны,  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = 2$ .

### **Контрольная работа №6**

#### **Обобщение и систематизация знаний учащихся.**

#### **Вариант 2**

1. Две стороны параллелограмма равны 4 см и  $4\sqrt{3}$  см, а угол между ними —  $30^\circ$ .

Найдите:

1) большую диагональ параллелограмма;

2) площадь параллелограмма.

2. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC = 3\sqrt{2}$  см,  $BC = 3$  см,  $\angle A = 30^\circ$ .

Найдите угол  $B$ .

3. Около квадрата  $ABCD$  со стороной 8 см описана окружность с центром  $O$ . 1) Найдите площадь сектора, содержащего дугу  $BC$ . 2) Какой отрезок является образом стороны  $AD$  при повороте вокруг центра  $O$  по часовой стрелке на угол  $90^\circ$ ?

4. Докажите, что четырёхугольник  $ABCD$  с вершинами в точках  $A(-3; 3)$ ,  $B(2; 4)$ ,  $C(1; -1)$  и  $D(-4; -2)$  является ромбом.

5. Найдите уравнение окружности, являющейся образом окружности  $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 64$  при параллельном переносе на вектор  $\vec{a}(-1; 7)$ .

6. Найдите косинус угла между векторами  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ , если векторы  $\vec{a} = 2\vec{m} - \vec{n}$  и  $\vec{b} = \vec{m} + 4\vec{n}$  перпендикулярны,  $|\vec{m}| = 3$ ,  $|\vec{n}| = 1$ .

### **Контрольная работа №6**

#### **Обобщение и систематизация знаний учащихся.**

#### **Вариант 3**

1. Две стороны параллелограмма равны 8 см и 3 см, а угол между ними —  $120^\circ$ .

Найдите: 1) большую диагональ параллелограмма;  
2) площадь параллелограмма.

2. В треугольнике  $DEF$  известно, что  $DF = 8\sqrt{2}$  см,  $EF = 8\sqrt{3}$  см,  $\angle E = 45^\circ$ .

Найдите угол  $D$ .

3. Около правильного шестиугольника  $ABCDEF$  со стороной 6 см описана окружность с центром  $O$ . 1) Найдите площадь сектора, содержащего дугу  $CD$ . 2) Какой отрезок является образом стороны  $AB$  при повороте вокруг центра  $O$  против часовой стрелки на угол  $120^\circ$ ?

4. Докажите, что четырёхугольник  $ABCD$  с вершинами в точках  $A(-2; 2)$ ,  $B(-5; -1)$ ,  $C(-1; -5)$  и  $D(2; -2)$  является прямоугольником.

5. Найдите уравнение окружности, являющейся образом окружности  $(x + 7)^2 + (y - 1)^2 = 81$  при параллельном переносе на вектор  $\vec{a}(3; -8)$ .

6. Найдите косинус угла между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если векторы  $\vec{m} = \vec{a} + 3\vec{b}$  и  $\vec{n} = 5\vec{a} - \vec{b}$  перпендикулярны  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = 4$ .

### **Контрольная работа №6**

#### **Обобщение и систематизация знаний учащихся.**

#### **Вариант 4**

1. Две стороны параллелограмма равны 3 см и  $4\sqrt{2}$  см, а угол между ними —  $135^\circ$ .

Найдите: 1) большую диагональ параллелограмма;  
2) площадь параллелограмма.

2. В треугольнике  $DEF$  известно, что  $EF = 10\sqrt{3}$  см,  $DE = 10$  см,  $\angle F = 30^\circ$ .

Найдите угол  $D$ .

3. Около правильного шестиугольника  $ABCDEF$  со стороной 3 см описана окружность с центром  $O$ . 1) Найдите площадь сектора, содержащего дугу  $ABC$ . 2) Какой отрезок является образом стороны  $BC$  при повороте вокруг центра  $O$  по часовой стрелке на угол  $60^\circ$ ?

4. Докажите, что четырёхугольник  $ABCD$  с вершинами в точках  $A(3; 3)$ ,  $B(5; -1)$ ,  $C(1; 1)$  и  $D(-1; 5)$  является ромбом.

5. Найдите уравнение окружности, являющейся образом окружности  $(x - 6)^2 + (y + 8)^2 = 25$  при параллельном переносе на вектор  $\vec{a}(2; -4)$ .

6. Найдите косинус угла между векторами  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ , если векторы  $\vec{a} = 4\vec{m} - \vec{n}$  и  $\vec{b} = \vec{m} + 5\vec{n}$  перпендикулярны,  $|\vec{m}| = 2$ ,  $|\vec{n}| = 1$