

*Н. Б. Мельникова*

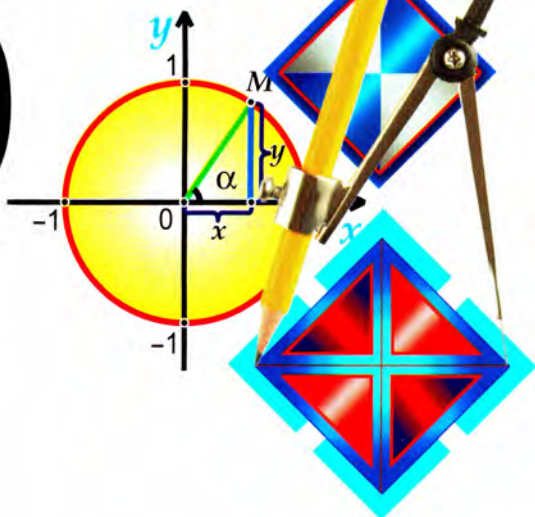
# Контрольные работы по геометрии

*К учебнику Л. С. Атанасяна и др.  
«Геометрия. 7–9 классы»*

- ♦ Проверочные работы по всем темам
- ♦ Каждая работа в 4 вариантах
- ♦ Тестовые задания; задания с кратким и развернутым ответом
- ♦ Набор заданий по каждой теме для подготовки к контрольной работе
- ♦ Ответы

9  
класс

ЭКЗАМЕН



---

Учебно-методический комплект

---

Н. Б. Мельникова

# Контрольные работы по геометрии

---

К учебнику Л. С. Атанасяна и др.  
«Геометрия. 7–9» (М. : Просвещение)

9 класс

*Издание пятое, переработанное и дополненное*

Издательство  
**«ЭКЗАМЕН»**  
МОСКВА • 2018

УДК 373.8:514  
ББК 22.151я72  
М48

*Имя автора и название цитируемого издания указаны на титульном листе данной книги (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).*

**Мельникова Н. Б.**

**М48** Контрольные работы по геометрии : 9 класс : к учебнику Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова, С. Б. Кадомцева и др. «Геометрия. 7–9». ФГОС (к новому учебнику) / Н. Б. Мельникова. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство «Экзамен», 2018. — 79, [1] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-12657-7

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Пособие предназначено для проверки знаний и умений учащихся по курсу геометрии 9 класса. Оно содержит проверочные работы по всем темам, изучаемым в 9 классе, и ориентировано на учебник Л. С. Атанасяна и др. «Геометрия. 7–9 классы», рекомендованный Министерством образования и науки Российской Федерации и включенный в Федеральный перечень учебников.

Каждая проверочная работа дается в четырех вариантах. Кроме того, по каждой теме дается набор заданий для подготовки к контрольной работе. Каждый вариант включает задания трех видов: с выбором ответа, с кратким ответом и с развернутым ответом, что соответствует формам заданий, используемым в настоящее время в экзаменационных работах ОГЭ и в других современных видах испытаний учащихся.

Приказом № 699 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

**УДК 373.8:514**  
**ББК 22.151я72**

---

Подписано в печать 18.08.2017. Формат 60х90/16.

Гарнитура «Школьная». Бумага газетная.

Уч.-изд. л. 1,67. Усл. печ. л. 5. Тираж 5000. Заказ №0806.

---

**ISBN 978-5-377-12657-7**

© Мельникова Н. Б., 2018

© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2018

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	4
-------------------	---

Тематика контрольных работ .....	6
----------------------------------	---

## КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Векторы. Метод координат	
<i>Контрольная работа № 1</i> .....	8

Соотношения между сторонами и углами треугольника.	
Скалярное произведение векторов	
<i>Контрольная работа № 2</i> .....	18

Длина окружности и площадь круга	
<i>Контрольная работа № 3</i> .....	28

Движения	
<i>Контрольная работа № 4</i> .....	38

Начальные сведения из стереометрии	
<i>Контрольная работа № 5</i> .....	48

Итоговая работа за курс 9 класса	
<i>Контрольная работа № 6</i> .....	58

Итоговая работа за курс основной школы (7–9 классы)	
<i>Контрольная работа № 7</i> .....	68

Ответы .....	78
--------------	----

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Основная цель пособия — помочь учителю в организации тематического контроля знаний и умений учащихся. Пособие включает пять тематических контрольных работ и две итоговые работы. Каждая контрольная работа рассчитана на один урок. Все работы составлены в четырех вариантах одинакового уровня сложности.

Для подготовки к контрольной работе даются задания, проверяющие те же знания и умения, что и задания контрольной работы. Вместе с тем подготовительные задания по форме несколько отличаются от заданий контрольной работы. Задания для подготовки к контрольной работе можно предложить учащимся накануне проведения проверочной работы в качестве домашнего задания. Другой формой подготовки к проверочной работе может явиться проведение обучающей самостоятельной работы по заданиям данного раздела. Обучающая самостоятельная работа, с одной стороны, не предполагает выставления оценок, с другой стороны — после её проведения необходимо разобрать решение всех задач или хотя бы тех задач, которые вызвали затруднения у большинства учащихся.

## Структура контрольной работы

Каждая работа состоит из трех частей, соответствующих форме предлагаемых заданий.

В **Часть 1** включаются задания с выбором ответа. Учащимся нужно выбрать из предложенных вариантов либо верное утверждение, либо нужный рисунок. При этом верных ответов может быть несколько, и учащимся необходимо записать номера ответов, которые, по их мнению, верны. Заметим, что, вообще говоря, в заданиях с выбором ответа применяются два подхода. При первом подходе среди предлагаемых вариантов ответа имеется только один правильный. При втором — верных ответов может быть несколько, и результатом решения задачи является не один номер, а все номера верных ответов. При этом задание считается выполненным верно, если указаны номера **всех** верных ответов. (Иногда такое задание оценивается несколькими баллами и возможны варианты оценивания в зависимости от числа правильно выбранных ответов.)

В **Часть 2** входят вычислительные задачи, которые необходимо решить и записать число, которое получилось в результате вычислений.

При выполнении частей 1 и 2 контрольной работы учащиеся не записывают ни обоснования, ни вычисления, нужные для решения задач. Все записи или рисунки учащиеся, в случае необходимости, могут делать в черновике. Черновик не сдается учителю и не влияет на оценку за выполнение работы.

В Части 3 имеются и задачи на доказательство, и задачи на вычисление геометрических величин. Решение этих задач должно быть оформлено письменно, как в традиционной контрольной работе. Следует иметь в виду, что при записи решения вычислительных задач, так же, как и при решении задач на доказательство, необходимо приводить обоснования с использованием изученных геометрических фактов.

Последняя задача в каждом варианте, отмеченная звездочкой, предназначена для наиболее подготовленных учащихся, успевающих достаточно быстро выполнить все предыдущие задания. В зависимости от уровня подготовленности класса эту задачу можно считать дополнительной, и оценивать ее решение отдельно.

Перед проведением первой контрольной работы необходимо подробно проинструктировать учащихся о том, как они должны оформить решение задач. Полезно привести пример, показывающий, как должны выглядеть ответы на задачи частей 1 и 2:

1. 1; 2; 3

2.  $35^\circ$

Следует напомнить эти инструкции и при проведении каждой последующей контрольной работы.

Дифференцированный подход к учащимся осуществляется за счет того, что в работах представлены задания разного уровня, которые, как правило, расположены по мере возрастания уровня сложности. Номера заданий обязательного уровня, посильных для менее подготовленных учащихся, отмечены кружком. Такие задания представлены во всех трех частях работы.

Следует заметить, что при традиционном письменном оформлении решения задач предлагаемое в контрольных работах количество задач было бы нереально решить за один урок. Однако, нужно иметь в виду, что задания с выбором ответа и с кратким ответом не требуют времени на оформление решения, и очень часто ответы на них могут быть получены устно. Поэтому основные затраты времени будут связаны с решением задач части 3.

*Автор*

# ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Каждая тематическая контрольная работа направлена на проверку усвоения материала соответствующей главы учебника. Одна из итоговых контрольных работ проверяет усвоение материала, изучавшегося в 9 классе, другая составлена по материалу всего курса планиметрии. Указанные ниже проверяемые элементы знаний отражают только тот материал, который изучался в данной теме. При этом, естественно, задачи тематической контрольной работы могут проверять также и усвоение сведений, изучавшихся в предыдущих темах.

## **Контрольная работа № 1**

### *Векторы. Метод координат*

- равенство векторов, координаты и модуль вектора, сложение векторов и умножение вектора на число;
- координаты середины и длина отрезка, заданного координатами концов;
- уравнение окружности;
- средняя линия трапеции.

## **Контрольная работа № 2**

### *Соотношения между сторонами и углами треугольника.*

### *Скалярное произведение векторов*

- теорема синусов, теорема косинусов;
- формула площади треугольника;
- скалярное произведение векторов.

## **Контрольная работа № 3**

### *Длина окружности и площадь круга*

- правильные многоугольники;
- длина окружности и длина дуги окружности;
- площадь круга и кругового сектора.

## **Контрольная работа № 4**

### *Движения*

- понятие движения;
- симметрия относительно прямой, симметрия относительно точки, параллельный перенос; поворот.

## **Контрольная работа № 5**

### *Начальные сведения из стереометрии*

- геометрические тела: призма, параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус;
- свойства правильной призмы и правильной пирамиды;
- объемы тел, боковая поверхность цилиндра и конуса;
- сечение прямоугольного параллелепипеда плоскостью.

## **Контрольная работа № 6**

### *Итоговая (9 класс)*

- координаты середины отрезка, заданного координатами концов;
- равенство векторов, модуль вектора;
- скалярное произведение векторов;
- теорема синусов, теорема косинусов;
- длина окружности и площадь круга;
- площадь правильного многоугольника.

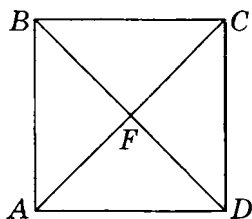
## **Контрольная работа № 7**

### *Итоговая за курс основной школы (7–9 классы)*

- свойства параллелограмма, прямоугольника и ромба;
- признаки подобия треугольников;
- средняя линия треугольника;
- формулы площади треугольника;
- теорема Пифагора и определения синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника;
- теорема синусов, теорема косинусов.

**КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ**  
**ВЕКТОРЫ. МЕТОД КООРДИНАТ**  
**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1**

*Задачи для подготовки к контрольной работе*



1. На рисунке  $ABCD$  — квадрат. Укажите номера верных утверждений.

1)  $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AC}$

5)  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$

2)  $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{DB}$

6)  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BC}$

3)  $\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AC}$

7)  $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{DB}$

4)  $\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{DB}$

8)  $|\overrightarrow{AC}| = |\overrightarrow{DB}|$

2. Диагонали ромба  $ABCD$  пересекаются в точке  $M$ .

1) Выразите вектор  $\overrightarrow{AM}$  через векторы  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{BC}$ .

2) Найдите  $|\overrightarrow{BC}|$ , если диагонали ромба равны 12 и 16.

3) Найдите  $|\overrightarrow{AC}|$ , если  $A(3; 1)$ ,  $C(-1; 4)$ .

3. Даны точки  $A(3; 1)$ ,  $B(-1; 4)$ ,  $C(2; -3)$ ,  $D(-2; -4)$ .

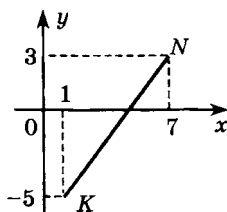
1) Найдите координаты и длины векторов  $\overrightarrow{AC}$  и  $\overrightarrow{BD}$ .

2) Найдите координаты и длину вектора

$$\overrightarrow{m} = 3\overrightarrow{AC} - 4\overrightarrow{BD}.$$

4. Используя данные, указанные на рисунке, определите:

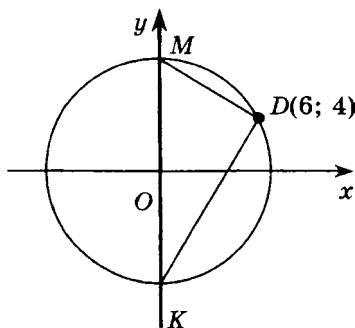
- 1) длину отрезка  $KN$ ;
- 2) координаты середины отрезка  $KN$ .



5. Отрезок  $AC$  лежит на стороне острого угла  $O$ . Из концов отрезка и его середины  $B$  опущены перпендикуляры  $AM$ ,  $BP$  и  $CT$  на другую сторону угла. Найдите длину отрезка  $BP$ , если  $AM = 34$  см,  $CT = 18$  см.

6. На рисунке окружность с центром в начале координат проходит через точку  $D(6; 4)$  и пересекает ось  $y$  в точках  $M$  и  $K$ .

- 1) Запишите уравнение этой окружности.
- 2) Найдите площадь треугольника  $DMK$ .



**Вариант 1****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–3.

1°.  $KMNP$  — параллелограмм. Укажите вектор, равный сумме векторов  $\overrightarrow{MK}$  и  $\overrightarrow{MN}$ .

1)  $\overrightarrow{KN}$

3)  $\overrightarrow{MP}$

2)  $\overrightarrow{NK}$

4)  $\overrightarrow{PM}$

2°. На рисунке  $ABCD$  — прямоугольник. Укажите верные равенства.

1)  $\overrightarrow{AO} = \overrightarrow{CO}$

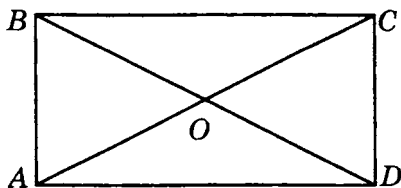
4)  $\overrightarrow{BA} = \overrightarrow{CD}$

2)  $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{BD}$

5)  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$

3)  $|\overrightarrow{AC}| = |\overrightarrow{BD}|$

6)  $\overrightarrow{OD} = 0,5\overrightarrow{BD}$



3°. Даны векторы  $\overrightarrow{m} \{-2; 1\}$  и  $\overrightarrow{n} \{2; 4\}$ . Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{a}$ , если  $\overrightarrow{a} = 2\overrightarrow{m} - 3\overrightarrow{n}$ .

1)  $\{-10; -10\}$

3)  $\{0; 5\}$

2)  $\{-4; -3\}$

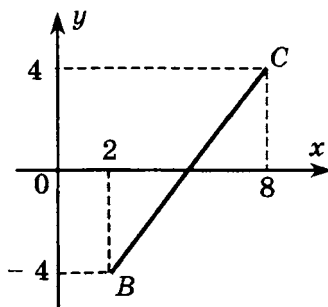
4)  $\{2; 14\}$

**Часть 2**

Запишите ответ к заданиям 4 и 5.

4°. Найдите длину вектора  $\overrightarrow{b} \{-5; 3\}$ .

5. Используя данные, указанные на рисунке, определите длину отрезка  $BC$ .



### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 6–7.

6. Отрезок  $MK$  не пересекает прямую  $a$ . Из его концов и середины  $S$  проведены перпендикуляры  $MM_1$ ,  $KK_1$  и  $SS_1$  к прямой  $a$ . Найдите  $SS_1$ , если  $MM_1 = 16$ ,  $KK_1 = 6$ .
- 7\*. Окружность, заданная уравнением  $x^2 + y^2 = 12$ , пересекает положительную полуось  $Ox$  в точке  $M$ , точка  $K$  лежит на окружности, ее абсцисса равна  $-2$ . Найдите площадь треугольника  $OKM$ .

**Вариант 2****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–3.

1°.  $KMNP$  — параллелограмм. Укажите вектор, равный сумме векторов  $\overrightarrow{NM}$  и  $\overrightarrow{NP}$ .

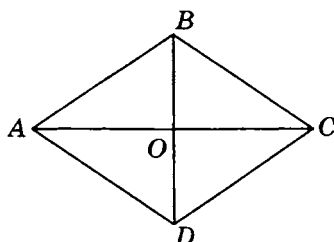
- 1)  $\overrightarrow{KN}$   
2)  $\overrightarrow{NK}$

- 3)  $\overrightarrow{MP}$   
4)  $\overrightarrow{PM}$

2°. На рисунке  $ABCD$  — ромб. Укажите верные равенства.

- 1)  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AD}$   
2)  $|\overrightarrow{AB}| = |\overrightarrow{AD}|$   
3)  $\overrightarrow{BO} = \overrightarrow{DO}$

- 4)  $\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{AD}$   
5)  $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AD}$   
6)  $\overrightarrow{CO} = 0,5\overrightarrow{CA}$



3°. Даны векторы  $\overrightarrow{n} \{-4; 2\}$  и  $\overrightarrow{h} \{1; 3\}$ . Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{d}$ , если  $\overrightarrow{d} = 2\overrightarrow{n} - 4\overrightarrow{h}$ .

- 1)  $\{-3; 5\}$   
2)  $\{-5; -1\}$

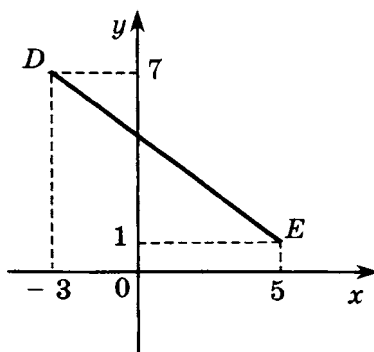
- 3)  $\{-4; 16\}$   
4)  $\{-12; -8\}$

**Часть 2**

Запишите ответ к заданиям 4 и 5.

4°. Найдите длину вектора  $\overrightarrow{b} \{2; -6\}$ .

5. Используя данные, указанные на рисунке, определите координаты середины отрезка  $DE$ .



### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 6–7.

6. Отрезок  $KN$  не пересекает прямую  $a$ . Из его концов и середины  $D$  проведены перпендикуляры  $KK_1$ ,  $NN_1$  и  $DD_1$  к прямой  $a$ . Найдите  $DD_1$ , если  $KK_1 = 14$ ,  $NN_1 = 10$ .
- 7\*. Окружность, заданная уравнением  $x^2 + y^2 = 36$ , пересекает отрицательную полуось  $OX$  в точке  $P$ , точка  $M$  лежит на окружности, ее абсцисса равна 3. Найдите площадь треугольника  $OPM$ .

**Вариант 3****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–3.

1°.  $KMNP$  — параллелограмм. Укажите вектор, равный сумме векторов  $\overrightarrow{KP}$  и  $\overrightarrow{KM}$ .

1)  $\overrightarrow{KN}$

3)  $\overrightarrow{MP}$

2)  $\overrightarrow{NK}$

4)  $\overrightarrow{PM}$

2°. На рисунке  $ABCD$  — прямоугольник. Укажите верные равенства.

1)  $|\overrightarrow{CA}| = |\overrightarrow{BD}|$

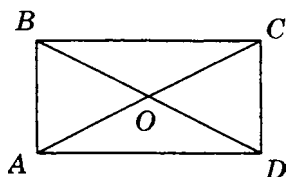
4)  $\overrightarrow{OB} = 0,5\overrightarrow{DB}$

2)  $\overrightarrow{CA} = \overrightarrow{BD}$

5)  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$

3)  $\overrightarrow{OA} = \overrightarrow{OC}$

6)  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$



3°. Даны векторы  $\overrightarrow{n} \{-3; 4\}$  и  $\overrightarrow{k} \{1; 2\}$ . Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{b}$ , если  $\overrightarrow{b} = 3\overrightarrow{n} - 4\overrightarrow{k}$ .

1)  $\{-2; 6\}$

3)  $\{-5; 20\}$

2)  $\{-13; 4\}$

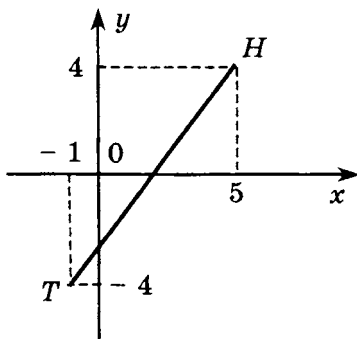
4)  $\{-4; 2\}$

**Часть 2**

Запишите ответ к заданиям 4 и 5.

4°. Найдите длину вектора  $\overrightarrow{b} \{-3; 2\}$ .

5. Используя данные, указанные на рисунке, найдите длину отрезка  $HT$ .



### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 6–7.

6. Отрезок  $PK$  не пересекает прямую  $a$ . Из его концов и середины  $B$  проведены перпендикуляры  $PP_1$ ,  $KK_1$  и  $BB_1$  к прямой  $a$ . Найдите  $BB_1$ , если  $PP_1 = 8$ ,  $KK_1 = 16$ .
- 7\*. Окружность, заданная уравнением  $x^2 + y^2 = 20$ , пересекает отрицательную полуось  $OX$  в точке  $N$ , точка  $L$  лежит на окружности, её абсцисса равна 2. Найдите площадь треугольника  $OLN$ .

## Вариант 4

## Часть 1

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–3.

1°.  $KMNP$  — параллелограмм. Укажите вектор, равный сумме векторов  $\overrightarrow{PN}$  и  $\overrightarrow{PK}$ .

1)  $\overrightarrow{KN}$

3)  $\overrightarrow{MP}$

2)  $\overrightarrow{NK}$

4)  $\overrightarrow{PM}$

2°. На рисунке  $ABCD$  — ромб. Укажите верные равенства.

1)  $\overrightarrow{OB} = \overrightarrow{OD}$

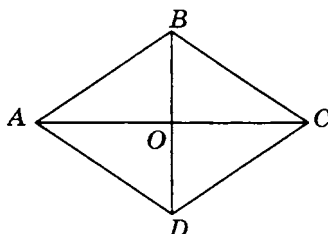
4)  $\overrightarrow{BA} = \overrightarrow{BC}$

2)  $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{DA}$

5)  $|\overrightarrow{BA}| = |\overrightarrow{BC}|$

3)  $\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{DA}$

6)  $\overrightarrow{OA} = 0,5\overrightarrow{CA}$



3°. Даны векторы  $\vec{c} \{-3; 4\}$  и  $\vec{b} \{2; 3\}$ . Найдите координаты вектора  $\vec{m}$ , если  $\vec{m} = 4\vec{c} - 2\vec{b}$ .

1)  $\{-1; 7\}$

3)  $\{-16; 10\}$

2)  $\{-5; 1\}$

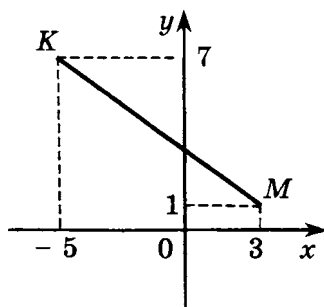
4)  $\{-8; 22\}$

## Часть 2

Запишите ответ к заданиям 4 и 5.

4°. Найдите длину вектора  $\vec{b} \{4; -2\}$ .

5. Используя данные, указанные на рисунке, определите координаты середины отрезка  $KM$ .



### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 6–7.

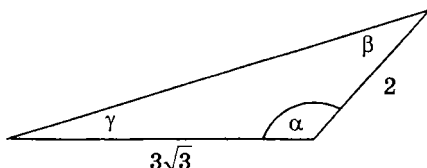
6. Отрезок  $MP$  не пересекает прямую  $a$ . Из его концов и середины  $T$  проведены перпендикуляры  $MM_1$ ,  $PP_1$  и  $TT_1$  к прямой  $a$ . Найдите  $TT_1$ , если  $MM_1 = 4$ ,  $PP_1 = 14$ .
- 7\*. Окружность, заданная уравнением  $x^2 + y^2 = 25$ , пересекает положительную полуось  $Ox$  в точке  $K$ , точка  $P$  лежит на окружности, её абсцисса равна  $-3$ . Найдите площадь треугольника  $OKP$ .

# СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СТОРОНАМИ И УГЛАМИ ТРЕУГОЛЬНИКА. СКАЛЯРНОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ ВЕКТОРОВ

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

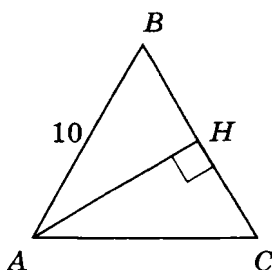
### *Задачи для подготовки к контрольной работе*

1. Используя данные, указанные на рисунке,
- 1) найдите угол  $\alpha$ , если площадь треугольника равна 4,5;
  - 2) найдите неизвестную сторону, если  $\alpha = 150^\circ$ ;
  - 3) найдите  $\sin \gamma$ , если  $\sin \beta = \frac{\sqrt{3}}{4}$ .



2. В окружности радиуса 10 проведена хорда  $AB$ . Найдите её длину, если вписанный угол  $ACB$  равен  $50^\circ$ . Ответ округлите до сотых.
3. Даны векторы  $\vec{a} \{2; 4\}$ ,  $\vec{b} \{-3; 6\}$  и  $\vec{c} \{8; -4\}$ .
- 1) Докажите, что вектор  $\vec{a}$  перпендикулярен вектору  $\vec{c}$  и не перпендикулярен вектору  $\vec{b}$ .
  - 2) Найдите косинус угла  $\alpha$  между векторами  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ .
  - 3) Определите, острым или тупым является угол  $\alpha$ .

4. Используя данные, указанные на рисунке, найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AH}$ , если  $\triangle ABC$  равносторонний.



5. Найдите периметр параллелограмма  $ABCD$ , если известно, что  $CD = 3$ ,  $BD = 6$ ,  $\cos C = -\frac{1}{15}$ .
6. Докажите, что площадь трапеции вычисляется по формуле  $S = \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2 \cdot \sin \alpha$ , где  $d_1$  и  $d_2$  — её диагонали, а  $\alpha$  — угол между диагоналями.

**Вариант 1****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

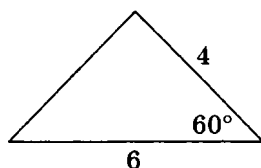
1°. Используя данные, указанные на рисунке, найдите площадь треугольника.

1)  $12\sqrt{3}$

3)  $6\sqrt{3}$

2)  $6\sqrt{2}$

4)  $12\sqrt{2}$



2°. Даны векторы  $\vec{a} \{-3; 4\}$ ,  $\vec{b} \{8; -6\}$  и  $\vec{n} \{12; 9\}$ . Укажите верные утверждения.

1) вектор  $\vec{a}$  перпендикулярен вектору  $\vec{n}$ ;

2) вектор  $\vec{a}$  не перпендикулярен вектору  $\vec{n}$ ;

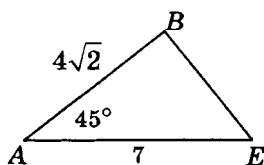
3) вектор  $\vec{b}$  перпендикулярен вектору  $\vec{n}$ ;

4) вектор  $\vec{b}$  не перпендикулярен вектору  $\vec{n}$ .

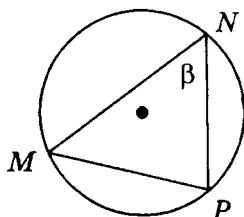
**Часть 2**

Запишите ответ к заданиям 3 и 4.

3°. Используя данные, указанные на рисунке, найдите сторону  $BE$ .



4. На рисунке треугольник  $MNP$  вписан в окружность. Найдите сторону  $MP$ , если известно, что  $\angle MNP = \beta$ , а радиус окружности равен 7.



### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 5–7.

5. Сторона ромба  $ABCD$  равна 12,  $\angle A = 60^\circ$ . Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{BA}$  и  $\overrightarrow{BD}$ .
6. Диагональ параллелограмма, равная 20 см, образует со сторонами углы, равные  $50^\circ$  и  $100^\circ$ . Найдите меньшую сторону параллелограмма. Ответ округлите до десятых.
- 7\*. Площадь треугольника  $MKN$  равна  $10\sqrt{3}$ ,  $\angle N = 60^\circ$ ,  $KN = 8$ . Найдите сторону  $KM$ .

**Вариант 2****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

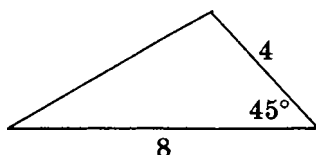
1°. Используя данные, указанные на рисунке, найдите площадь треугольника.

1)  $16\sqrt{3}$

3)  $8\sqrt{3}$

2)  $16\sqrt{2}$

4)  $8\sqrt{2}$



2°. Даны векторы  $\vec{b} \{3; -2\}$ ,  $\vec{c} \{12; 20\}$  и  $\vec{m} \{5; -3\}$ .  
Укажите верные утверждения.

1) вектор  $\vec{b}$  перпендикулярен вектору  $\vec{m}$ ;

2) вектор  $\vec{b}$  не перпендикулярен вектору  $\vec{m}$ ;

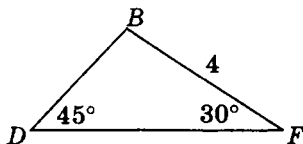
3) вектор  $\vec{c}$  перпендикулярен вектору  $\vec{m}$ ;

4) вектор  $\vec{c}$  не перпендикулярен вектору  $\vec{m}$ .

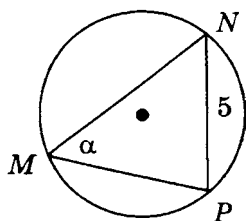
**Часть 2**

Запишите ответ к заданиям 3 и 4.

3°. Используя данные, указанные на рисунке, найдите сторону  $BD$ .



4. На рисунке треугольник  $MNP$  вписан в окружность. Найдите радиус окружности, если известно, что  $\angle MNP = \alpha$ ,  $NP = 5$ .



### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 5–7.

5. Сторона квадрата  $ABCD$  равна 13. Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AC}$ .
6. В трапеции  $ABCD$  ( $BC$  — меньшее основание) диагональ  $AC$  равна 4 см, большее основание равно 8 см,  $\angle ABC = 110^\circ$ ,  $\angle BAC = 30^\circ$ . Найдите сторону  $CD$ . Ответ округлите до десятых.
- 7\*. Площадь треугольника  $MPK$  равна 8,  $\angle P = 45^\circ$ ,  $MP = 8\sqrt{2}$ . Найдите сторону  $MK$ .

**Вариант 3****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

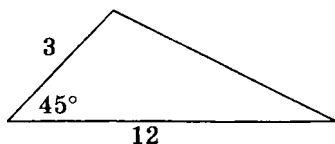
1°. Используя данные, указанные на рисунке, найдите площадь треугольника.

1)  $18\sqrt{2}$

3)  $9\sqrt{3}$

2)  $9\sqrt{2}$

4)  $18\sqrt{3}$



2°. Даны векторы  $\vec{a} \{-9; -3\}$ ,  $\vec{c} \{9; 3\}$  и  $\vec{m} \{-4; 12\}$ .  
Укажите верные утверждения.

1) вектор  $\vec{a}$  перпендикулярен вектору  $\vec{m}$ ;

2) вектор  $\vec{a}$  не перпендикулярен вектору  $\vec{m}$ ;

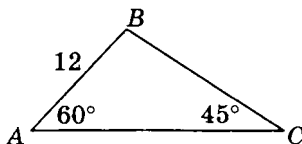
3) вектор  $\vec{c}$  перпендикулярен вектору  $\vec{m}$ ;

4) вектор  $\vec{c}$  не перпендикулярен вектору  $\vec{m}$ .

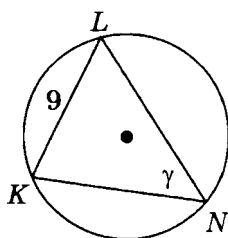
**Часть 2**

Запишите ответ к заданиям 3 и 4.

3°. Используя данные, указанные на рисунке, найдите сторону  $BC$ .



4. На рисунке треугольник  $KLN$  вписан в окружность. Найдите радиус окружности, если известно, что  $\angle LNK = \gamma$ ,  $KL = 9$ .



### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 5–7.

5. Сторона ромба  $ABCD$  равна 11,  $\angle A = 60^\circ$ . Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{DA}$  и  $\overrightarrow{DC}$ .
6. Диагонали параллелограмма  $ABCD$ , равные 6 см и 14 см, пересекаются в точке  $O$ ,  $\angle AOD = 140^\circ$ . Найдите меньшую сторону параллелограмма. Ответ округлите до десятых.
- 7\*. Площадь треугольника  $DEF$  равна  $6\sqrt{3}$ ,  $\angle F = 60^\circ$ ,  $DF = 3$ . Найдите сторону  $DE$ .

**Вариант 4****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

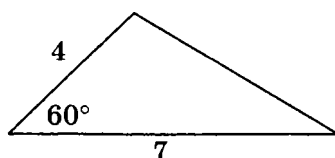
1°. Используя данные, указанные на рисунке, найдите площадь треугольника.

1)  $7\sqrt{2}$

3)  $7\sqrt{3}$

2)  $14\sqrt{2}$

4)  $14\sqrt{3}$



2°. Даны векторы  $\vec{b} \{8; 5\}$ ,  $\vec{c} \{10; -2\}$  и  $\vec{n} \{-4; 10\}$ . Укажите верные утверждения.

1) вектор  $\vec{b}$  перпендикулярен вектору  $\vec{n}$ ;

2) вектор  $\vec{b}$  не перпендикулярен вектору  $\vec{n}$ ;

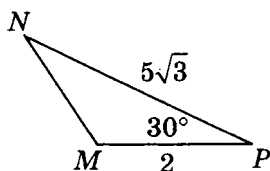
3) вектор  $\vec{c}$  перпендикулярен вектору  $\vec{n}$ ;

4) вектор  $\vec{c}$  не перпендикулярен вектору  $\vec{n}$ .

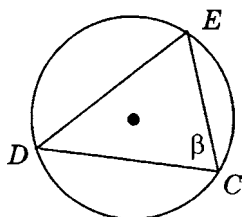
**Часть 2**

Запишите ответ к заданиям 3 и 4.

3°. Используя данные, указанные на рисунке, найдите сторону  $MN$ .



4. На рисунке треугольник  $DEC$  вписан в окружность. Найдите сторону  $DE$ , если известно, что  $\angle DCE = \beta$ , а радиус окружности равен 8.



### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 5–7.

5. Диагонали квадрата  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$ , его сторона равна 12. Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{CB}$  и  $\overrightarrow{CO}$ .
6. Диагональ равнобедренной трапеции равна 20 и образует с боковой стороной угол  $30^\circ$  и с меньшим основанием угол  $40^\circ$ . Найдите меньшее основание трапеции. Ответ округлите до десятых.
- 7\*. Площадь треугольника  $MNP$  равна 14,  $\angle M = 45^\circ$ ,  $MP = 7$ . Найдите сторону  $NP$ .

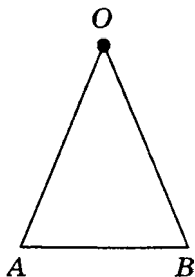
# ДЛИНА ОКРУЖНОСТИ И ПЛОЩАДЬ КРУГА

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

### Задачи для подготовки к контрольной работе

1. Найдите длину окружности и площадь круга, если  $AB$  — диаметр окружности, а хорды  $AC$  и  $BC$  равны 12 см и 9 см.
2. В окружности с центром  $O$  проведены диаметры  $AB$  и  $CD$ . Найдите длины дуг, на которые делят окружность точки  $B$  и  $D$ , если известно, что  $AB = 8$ ,  $\angle AOD = 30^\circ$ .
3. Правильный треугольник со стороной 10 см вписан в окружность. Найдите площадь кругового сектора, соответствующего центральному углу треугольника.
4. Дан правильный шестиугольник  $ABCDEF$  со стороной 6 см. Укажите номера верных ответов.
  1. Угол данного шестиугольника равен:
    - 1)  $30^\circ$
    - 2)  $60^\circ$
    - 3)  $120^\circ$
    - 4)  $150^\circ$
  2. Центральный угол данного шестиугольника равен:
    - 1)  $30^\circ$
    - 2)  $60^\circ$
    - 3)  $120^\circ$
    - 4)  $150^\circ$
  3. Радиус окружности, описанной около данного шестиугольника, равен:
    - 1) 6 см
    - 2) 12 см
    - 3)  $3\sqrt{3}$  см
    - 4)  $6\sqrt{3}$  см
  4. Диагональ  $AC$  равна:
    - 1) 6 см
    - 2) 12 см
    - 3)  $3\sqrt{3}$  см
    - 4)  $6\sqrt{3}$  см

5. На рисунке  $AB$  — сторона правильного девятиугольника, точка  $O$  является его центром. Найдите площадь треугольника  $AOB$  и данного девятиугольника, если радиус окружности, описанной около девятиугольника, равен 12 см. Ответ округлите до целых.



6. Дан правильный восьмиугольник  $A_1A_2...A_8$ , точка  $O$  является его центром. Докажите утверждения:
1. Диагональ  $A_1A_5$  является диаметром описанной около данного восьмиугольника окружности.
  2.  $\triangle A_1OA_6 = \triangle A_3OA_8$ .
  3.  $\triangle A_1OA_6$  и  $\triangle A_3OA_4$  равновелики (имеют равные площади).
7. Площадь правильного многоугольника равна  $72 \text{ см}^2$ , синус его центрального угла равен 0,8, а радиус описанной окружности равен 6 см. Найдите число сторон данного многоугольника.

## Вариант 1

### Часть 1

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

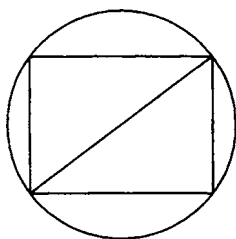
1°. Диагональ прямоугольника равна 12. Найдите площадь круга, описанного около этого прямоугольника.

1)  $6\pi$

3)  $36\pi$

2)  $12\pi$

4)  $144\pi$



2°. Найдите величину угла  $AOD$ , если  $O$  — центр правильного двенадцатиугольника  $ABCD\dots$ .

1)  $60^\circ$

3)  $120^\circ$

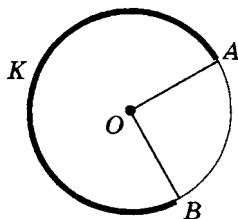
2)  $90^\circ$

4)  $150^\circ$

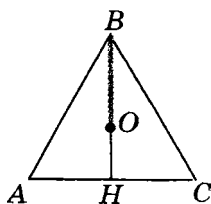
### Часть 2

Запишите ответ к заданиям 3–4.

3°. На рисунке  $O$  — центр окружности,  $\angle AOB = 90^\circ$ , длина окружности равна 20 см. Найдите длину дуги  $AKB$ .



- 4°. Треугольник  $ABC$  — правильный, его сторона равна 18 см. Найдите радиус  $OB$  описанной около него окружности.



### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 5 и 6.

5. Дан правильный девятиугольник  $A_1A_2...A_9$ , точка  $O$  является его центром. Докажите, что треугольники  $A_1OA_4$  и  $A_1OA_7$  равны.
- 6\*. Правильный восьмиугольник вписан в окружность. Площадь кругового сектора, соответствующего центральному углу восьмиугольника, равна  $3\pi$ . Найдите площадь восьмиугольника.

## Вариант 2

### Часть 1

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

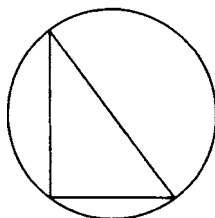
1°. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 16. Найдите длину окружности, описанной около этого треугольника.

1)  $8\pi$

3)  $32\pi$

2)  $16\pi$

4)  $64\pi$



2°. Найдите величину угла  $AOD$ , если  $O$  — центр правильного восьмиугольника  $ABCD\dots$ .

1)  $90^\circ$

3)  $150^\circ$

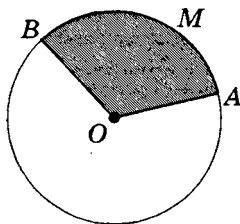
2)  $120^\circ$

4)  $135^\circ$

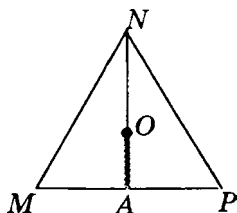
### Часть 2

Запишите ответ к заданиям 3–4.

3°. На рисунке  $O$  — центр окружности,  $\angle AOB = 120^\circ$ , площадь круга равна  $24 \text{ см}^2$ . Найдите площадь сектора  $OAMB$ .



- 4°. Треугольник  $MNP$  — правильный, его сторона равна 12 см. Найдите радиус  $OA$  вписанной в него окружности.



### Часть 3

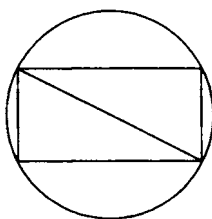
Запишите обоснованное решение задач 5 и 6.

5. Дан правильный двенадцатиугольник  $A_1A_2\dots A_{12}$ , точка  $O$  является его центром. Докажите, что треугольники  $A_1OA_3$  и  $A_5OA_7$  имеют равные площади.
- 6\*. Правильный шестиугольник вписан в окружность. Площадь кругового сектора, соответствующего центральному углу шестиугольника, равна  $3\pi$ . Найдите площадь шестиугольника.

**Вариант 3****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

1°. Диагональ прямоугольника равна 16. Найдите длину окружности, описанной около этого прямоугольника.

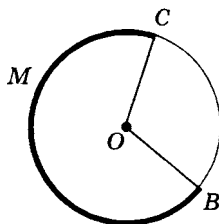
1)  $8\pi$ 3)  $64\pi$ 2)  $16\pi$ 4)  $32\pi$ 

2°. Найдите величину угла  $AOE$ , если  $O$  — центр правильного двенадцатиугольника  $ABCDE\dots$ .

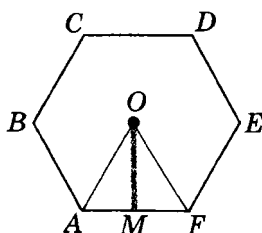
1)  $60^\circ$ 3)  $120^\circ$ 2)  $90^\circ$ 4)  $150^\circ$ **Часть 2**

Запишите ответ к заданиям 3 и 4.

3°. На рисунке  $O$  — центр окружности,  $\angle COB = 120^\circ$ , длина окружности равна 18 см. Найдите длину дуги  $BMC$ .



- 4°. Шестиугольник  $ABCDEF$  — правильный, его сторона равна 12 см. Определите радиус  $OM$  вписанной в него окружности.



### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 5 и 6.

5. Дан правильный пятиугольник  $A_1A_2...A_5$ , точка  $O$  является его центром. Докажите, что треугольники  $A_1OA_3$  и  $A_1OA_4$  равны.
- 6\*. Найдите площадь правильного восьмиугольника, если площадь кругового сектора, соответствующего центральному углу восьмиугольника, равна  $2\pi$ .

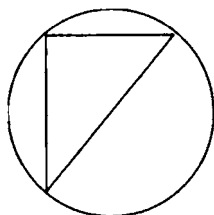
## Вариант 4

### Часть 1

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

1°. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 12. Найдите площадь круга, описанного около этого треугольника.

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) $6\pi$  | 3) $24\pi$ |
| 2) $12\pi$ | 4) $36\pi$ |



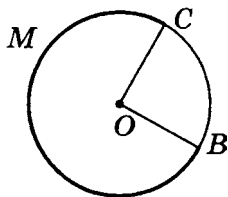
2°. Найдите величину угла  $AOC$ , если  $O$  — центр правильного восьмиугольника  $ABCD\dots$ .

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) $90^\circ$  | 3) $150^\circ$ |
| 2) $120^\circ$ | 4) $135^\circ$ |

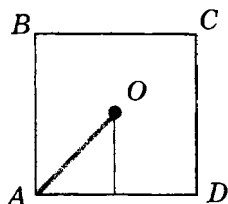
### Часть 2

Запишите ответ к заданиям 3–4.

3°. На рисунке  $O$  — центр окружности,  $\angle BOC = 90^\circ$ , площадь круга равна  $32 \text{ см}^2$ . Найдите площадь сектора  $OBMC$ .



- 4°.  $ABCD$  — правильный четырехугольник, его сторона равна 20 см. Найдите радиус  $OA$  описанной около него окружности.



### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 5 и 6.

5. Дан правильный десятиугольник  $A_1A_2\dots A_{10}$ , точка  $O$  является его центром. Докажите, что треугольники  $A_1OA_3$  и  $A_4OA_6$  имеют равные площади.
- 6\*. Найдите площадь правильного шестиугольника, если площадь кругового сектора, соответствующего центральному углу шестиугольника, равна  $4\pi$ .

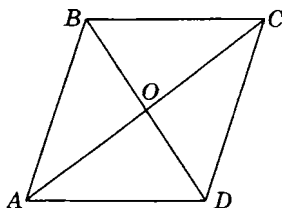
# ДВИЖЕНИЯ

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

### *Задачи для подготовки к контрольной работе*

1. На рисунке  $ABCD$  — ромб. Укажите номера верных утверждений.

- 1) Точка  $A$  симметрична точке  $C$  относительно точки  $O$ .
- 2) Точка  $A$  симметрична точке  $C$  относительно точки  $B$ .
- 3) Точка  $A$  симметрична точке  $C$  относительно прямой  $BD$ .
- 4) Точка  $A$  симметрична точке  $D$  относительно прямой  $BC$ .



2. Дана точка  $M(2; -2)$ . Укажите координаты точек  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$ , если

- точка  $A$  симметрична точке  $M$  относительно начала координат;
- точка  $B$  симметрична точке  $M$  относительно оси  $Ox$ ;
- в точку  $C$  переходит точка  $M$  при параллельном переносе на вектор  $\vec{a} \{1; 4\}$ ;
- в точку  $D$  переходит точка  $M$  при повороте по часовой стрелке относительно начала координат на угол  $45^\circ$ .

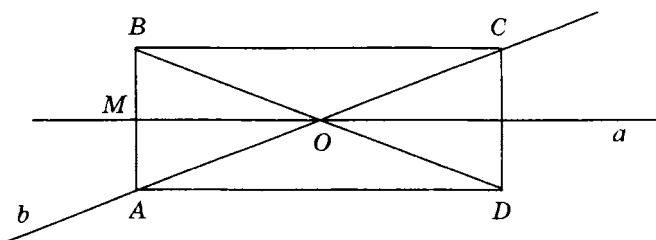
3. Начертите произвольный прямоугольник  $ABCD$ . Постройте фигуру,
- 1) симметричную прямоугольнику  $ABCD$  относительно точки  $B$ ;
  - 2) симметричную прямоугольнику  $ABCD$  относительно прямой  $AC$ ;
  - 3) в которую отобразится прямоугольник  $ABCD$  при параллельном переносе на вектор  $\overline{AC}$ ;
  - 4) в которую отобразится прямоугольник  $ABCD$  при повороте на  $90^\circ$  по часовой стрелке относительно точки  $D$ .
4. Треугольник  $ABC$  — равнобедренный. Точка  $M$  является серединой основания  $AC$ , точка  $K$  — серединой стороны  $BC$ . Постройте точку  $M_1$ , симметричную точке  $M$  относительно точки  $K$  и определите вид четырехугольника  $MBM_1C$ .
5. Точки  $A$  и  $B$  лежат по одну сторону от прямой  $a$ , точка  $A$  — на расстоянии 6 см от этой прямой, а точка  $B$  — на расстоянии 9 см от нее. Точки  $A_1$  и  $B_1$  симметричны соответственно точкам  $A$  и  $B$  относительно прямой  $a$ . Определите вид четырехугольника  $AA_1B_1B$  и найдите его площадь, если расстояние между точками пересечения прямых  $AA_1$  и  $BB_1$  с прямой  $a$  равно 6 см.

**Вариант 1****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданию 1.

1°. На рисунке  $ABCD$  — прямоугольник, точка  $M$  является серединой стороны  $AB$ . Укажите номера верных утверждений.

- 1) Точка  $A$  симметрична точке  $C$  относительно прямой  $a$ .
- 2) Точка  $A$  симметрична точке  $C$  относительно прямой  $b$ .
- 3) Точка  $A$  симметрична точке  $C$  относительно точки  $O$ .
- 4) Точка  $A$  симметрична точке  $B$  относительно точки  $O$ .
- 5) Точка  $A$  симметрична точке  $B$  относительно точки  $M$ .
- 6) Точка  $A$  симметрична точке  $B$  относительно прямой  $a$ .

**Часть 2**

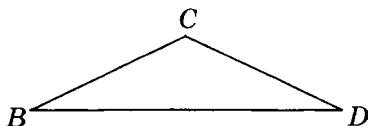
Запишите ответ к заданию 2.

2°. Укажите координаты точки, симметричной точке  $M(-3; 6)$  относительно начала координат.

## Часть 3

Выполните построения, указанные в задачах 3–5.

- 3°. На рисунке изображен равнобедренный треугольник  $BСD$ . Постройте фигуру, симметричную ему относительно прямой  $CD$ .



- 4°. Начертите треугольник  $PНО$ . Постройте точку  $M$ , в которую отобразится точка  $P$  при параллельном переносе на вектор  $\overrightarrow{НО}$ .
5. Начертите прямоугольный равнобедренный треугольник. Выполните поворот этого треугольника на  $45^\circ$  против часовой стрелки вокруг вершины прямого угла.

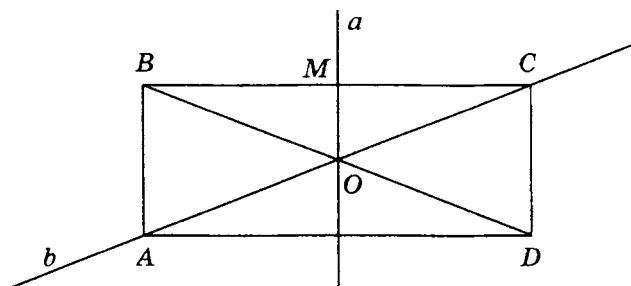
Запишите обоснованное решение задачи 6.

- 6\*. Определите вид четырехугольника  $МРАК$ , если  $\triangle МРК$  равнобедренный, а точка  $A$  симметрична точке  $M$  относительно основания  $РК$ .

**Вариант 2****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданию 1.

- 1°. На рисунке  $ABCD$  — прямоугольник, точка  $M$  является серединой стороны  $BC$ . Укажите номера верных утверждений.
- 1) Точка  $B$  симметрична точке  $C$  относительно прямой  $a$ .
  - 2) Точка  $B$  симметрична точке  $C$  относительно точки  $M$ .
  - 3) Точка  $B$  симметрична точке  $C$  относительно точки  $O$ .
  - 4) Точка  $A$  симметрична точке  $C$  относительно точки  $O$ .
  - 5) Точка  $A$  симметрична точке  $C$  относительно прямой  $a$ .
  - 6) Точка  $A$  симметрична точке  $C$  относительно прямой  $b$ .

**Часть 2**

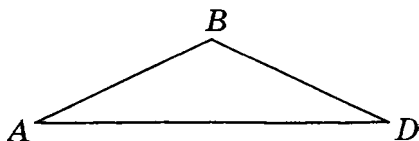
Запишите ответ к заданию 2.

- 2°. Укажите координаты точки, симметричной точке  $K(2; -5)$  относительно оси ординат.

## Часть 3

Выполните построения, указанные в задачах 3–5.

- 3°. На рисунке изображен равнобедренный треугольник  $ABD$ . Постройте фигуру, симметричную ему относительно вершины  $B$ .



- 4°. Начертите треугольник  $KON$ . Постройте точку  $A$ , в которую отобразится точка  $N$  при параллельном переносе на вектор  $\overrightarrow{OK}$ .
5. Начертите прямоугольный равнобедренный треугольник. Выполните поворот этого треугольника на  $90^\circ$  по часовой стрелке вокруг середины основания.

Запишите обоснованное решение задачи 6.

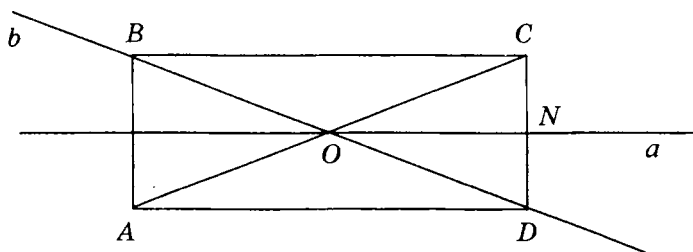
- 6\*. Треугольник  $BOD$  — прямоугольный, точка  $T$  симметрична вершине  $D$  относительно середины гипотенузы  $BO$ . Определите вид четырехугольника  $BTOD$ .

**Вариант 3****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданию 1.

1°. На рисунке  $ABCD$  — прямоугольник, точка  $N$  является серединой стороны  $CD$ . Укажите номера верных утверждений.

- 1) Точка  $B$  симметрична точке  $D$  относительно прямой  $a$ .
- 2) Точка  $B$  симметрична точке  $D$  относительно точки  $O$ .
- 3) Точка  $B$  симметрична точке  $D$  относительно прямой  $b$ .
- 4) Точка  $C$  симметрична точке  $D$  относительно прямой  $a$ .
- 5) Точка  $C$  симметрична точке  $D$  относительно точки  $N$ .
- 6) Точка  $C$  симметрична точке  $D$  относительно точки  $O$ .

**Часть 2**

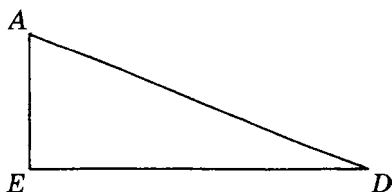
Запишите ответ к заданию 2.

2°. Укажите координаты точки, симметричной точке  $C(-4; 7)$  относительно начала координат.

## Часть 3

Выполните построения, указанные в задачах 3–5.

- 3°. На рисунке изображен прямоугольный треугольник  $ADE$ . Постройте фигуру, симметричную ему относительно прямой  $AD$ .



- 4°. Начертите треугольник  $PHK$ . Постройте точку, в которую отобразится точка  $K$  при параллельном переносе на вектор  $\overrightarrow{PH}$ .
5. Начертите квадрат. Выполните поворот этого квадрата на  $45^\circ$  по часовой стрелке вокруг одной из вершин.

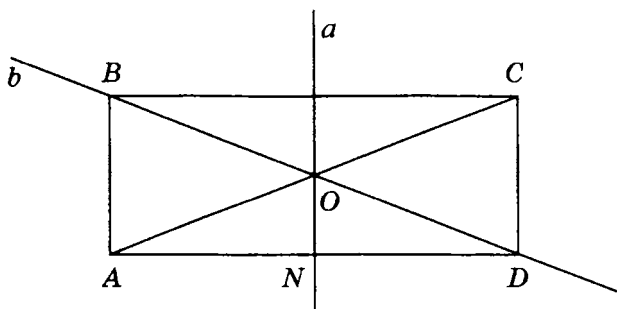
Запишите обоснованное решение задачи 6.

- 6\*. Треугольник  $BCD$  — равнобедренный, точка  $A$  симметрична вершине  $C$  относительно прямой, содержащей основание  $BD$ . Определите вид четырехугольника  $ABCD$ .

**Вариант 4****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданию 1.

- 1°. На рисунке  $ABCD$  — прямоугольник, точка  $N$  является серединой стороны  $AD$ . Укажите номера верных утверждений.
- 1) Точка  $B$  симметрична точке  $D$  относительно точки  $O$ .
  - 2) Точка  $B$  симметрична точке  $D$  относительно прямой  $a$ .
  - 3) Точка  $B$  симметрична точке  $D$  относительно прямой  $b$ .
  - 4) Точка  $A$  симметрична точке  $D$  относительно прямой  $a$ .
  - 5) Точка  $A$  симметрична точке  $D$  относительно точки  $O$ .
  - 6) Точка  $A$  симметрична точке  $D$  относительно точки  $N$ .

**Часть 2**

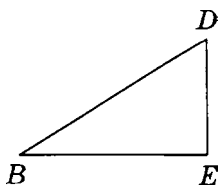
Запишите ответ к заданию 2.

- 2°. Укажите координаты точки, симметричной точке  $P(-6; 8)$  относительно оси абсцисс.

## Часть 3

Выполните построения, указанные в задачах 3–5.

- 3°. На рисунке изображен прямоугольный треугольник  $BDE$ . Постройте фигуру, симметричную ему относительно вершины  $D$ .



- 4°. Начертите треугольник  $KNL$ . Постройте точку  $B$ , в которую отобразится точка  $N$  при параллельном переносе на вектор  $\overrightarrow{LK}$ .
5. Начертите прямоугольник, у которого одна сторона в 2 раза больше другой. Выполните поворот этого прямоугольника на  $90^\circ$  по часовой стрелке вокруг середины большей стороны.

Запишите обоснованное решение задачи 6.

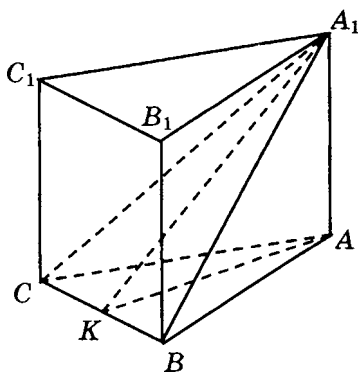
- 6\*. Треугольник  $AOC$  — прямоугольный, точка  $M$  симметрична вершине  $O$  относительно середины гипотенузы  $AC$ . Определите вид четырехугольника  $AMCO$ .

# НАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ ИЗ СТЕРЕОМЕТРИИ

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

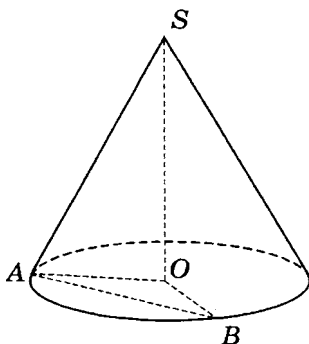
### *Задачи для подготовки к контрольной работе*

1. На рисунке  $ABCA_1B_1C_1$  — правильная призма. Укажите номера верных утверждений.
- 1) Треугольник  $ABC$  — правильный.
  - 2) Треугольник  $A_1BC$  — правильный.
  - 3) Треугольник  $A_1BC$  — равнобедренный.
  - 4) Треугольник  $A_1BC$  — прямоугольный.
  - 5) Треугольник  $AA_1B$  — прямоугольный.
  - 6) Треугольник  $AA_1K$  — прямоугольный.
  - 7)  $AA_1B_1B$  — прямоугольник.
  - 8)  $CC_1B_1B$  — квадрат.



2. В цилиндре центр одного из оснований  $O$  соединен с концами диаметра другого основания отрезками, угол между которыми равен  $60^\circ$ . Найдите диаметр основания, если высота цилиндра равна 12.

3. На рисунке  $OA$  и  $OB$  — взаимно перпендикулярные радиусы основания конуса. Найдите длину образующей конуса, если его высота равна 12, хорда  $AB$  равна  $5\sqrt{2}$ .



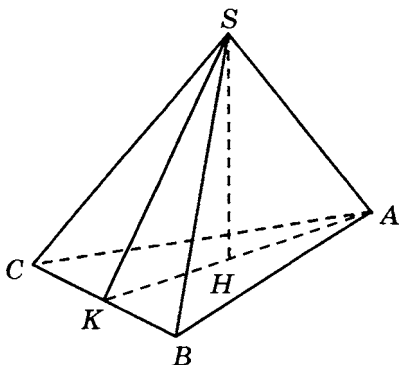
4. Точка  $K$  является серединой ребра  $A_1A$  правильной треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$ . Найдите площадь треугольника  $BCK$ , если сторона основания равна 10,  $\angle ABA_1 = 60^\circ$ .
5. Найдите радиус основания цилиндра, если его образующая в 5 раз больше радиуса основания, а боковая поверхность цилиндра равна  $80\pi$ .
6. Радиус основания цилиндра равен 6, а радиус основания конуса равен 9. Образующая цилиндра равна высоте конуса. Найдите отношение объема конуса к объему цилиндра.

## Вариант 1

### Часть 1

Запишите номера верных ответов к заданию 1.

1. На рисунке  $SABC$  — правильная пирамида,  $SH$  — её высота. Укажите номера верных утверждений.
  - 1) Треугольник  $ABC$  — правильный.
  - 2) Треугольник  $ABS$  — правильный.
  - 3) Треугольник  $ASH$  — прямоугольный.
  - 4) Треугольник  $ASK$  — прямоугольный.



### Часть 2

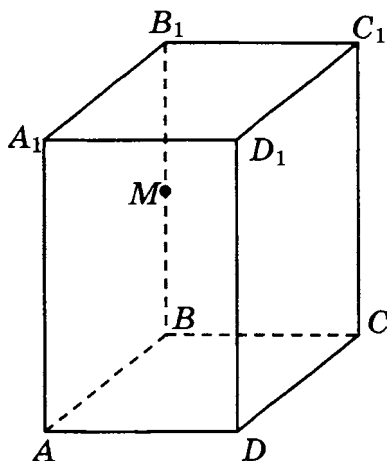
Запишите ответы к заданиям 2 и 3.

2. В конусе угол между образующей и высотой равен  $30^\circ$ . Найдите высоту конуса, если радиус основания равен 14.
3. Найдите высоту правильной четырехугольной пирамиды, если сторона основания равна  $5\sqrt{2}$ , а боковое ребро равно 13.

## Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 4–5.

4. Найдите радиус основания цилиндра, если его образующая в 2 раза больше радиуса основания, а объем цилиндра равен  $54\pi$ .
5. Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки  $A$ ,  $C$  и  $M$ , и найдите площадь сечения, если  $AB = AD = 4\sqrt{2}$ ,  $AA_1 = 6$ , точка  $M$  является серединой ребра  $BB_1$ .

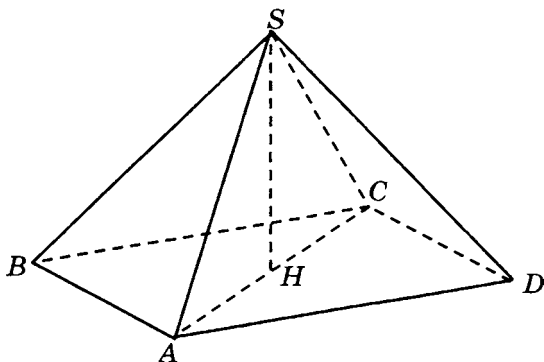


**Вариант 2****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданию 1.

1. На рисунке  $SABCD$  — правильная пирамида,  $SH$  — её высота. Укажите номера верных утверждений.

- 1)  $ABCD$  — квадрат.
- 2) Треугольник  $ABS$  — равносторонний.
- 3) Треугольник  $ASH$  — прямоугольный.
- 4) Треугольник  $ASC$  — прямоугольный.

**Часть 2**

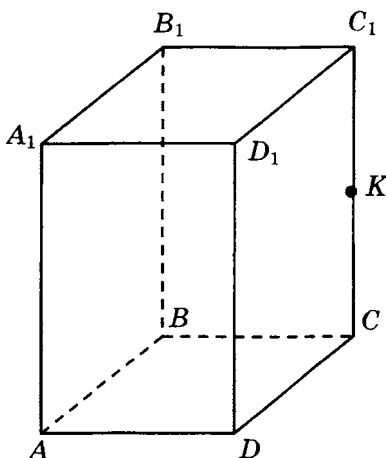
Запишите ответы к заданиям 2 и 3.

2. В конусе угол между образующей и высотой равен  $60^\circ$ . Найдите радиус основания, если образующая равна 8.
3. Найдите длину диагонали правильной четырехугольной призмы, если боковое ребро равно 8 см, а сторона основания равна  $3\sqrt{2}$  см.

## Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 4–5.

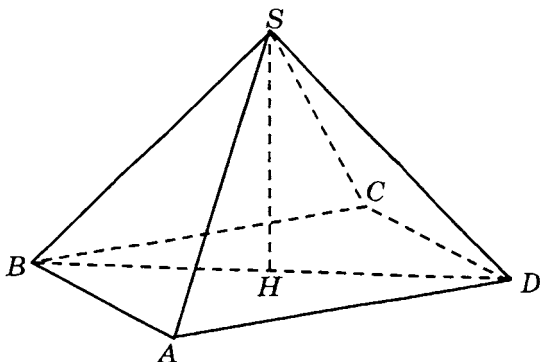
4. Найдите радиус основания цилиндра, если он в 3 раза меньше образующей, а площадь боковой поверхности цилиндра равна  $96\pi$ .
5. Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки  $B$ ,  $D$  и  $K$ , и найдите площадь сечения, если  $AB = BC = 6\sqrt{2}$ ,  $CC_1 = 16$ , точка  $K$  является серединой ребра  $CC_1$ .



**Вариант 3****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданию 1.

1. На рисунке  $SABCD$  — правильная пирамида,  $SH$  — её высота. Укажите номера верных утверждений.
- 1) Треугольник  $ADS$  — равносторонний.
  - 2)  $ABCD$  — квадрат.
  - 3) Треугольник  $BSD$  — прямоугольный.
  - 4) Треугольник  $BSH$  — прямоугольный.

**Часть 2**

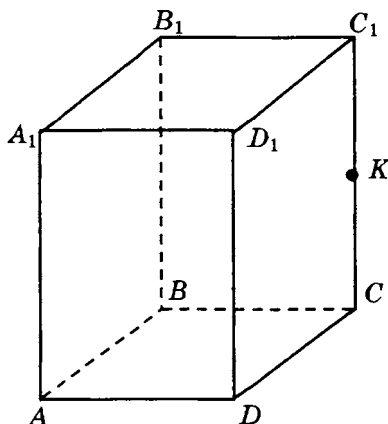
Запишите ответы к заданиям 2 и 3.

2. В конусе угол между образующей и высотой равен  $30^\circ$ . Найдите высоту конуса, если образующая равна 10.
3. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды, если сторона основания равна  $3\sqrt{2}$ , а высота пирамиды равна 4.

## Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 4–5.

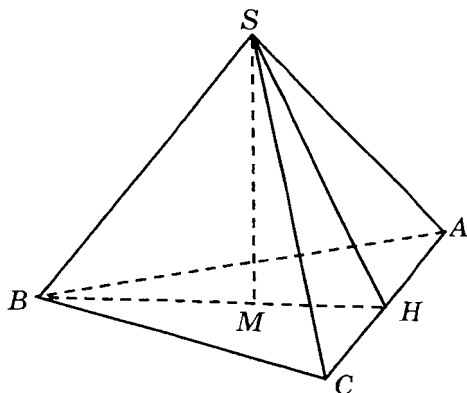
4. Найдите высоту конуса, если его объем равен  $108\pi$ , а радиус основания в 2 раза больше высоты конуса.
5. Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки  $B$ ,  $D$  и  $K$ , и найдите площадь сечения, если  $AB = AD = 8\sqrt{2}$ ,  $CC_1 = 12$ , точка  $K$  является серединой ребра  $CC_1$ .



**Вариант 4****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданию 1.

1. На рисунке  $SABC$  — правильная пирамида,  $SM$  — её высота. Укажите номера верных утверждений.
- 1) Треугольник  $BSC$  — правильный.
  - 2) Треугольник  $ABC$  — правильный.
  - 3) Треугольник  $BSH$  — прямоугольный.
  - 4) Треугольник  $BSM$  — прямоугольный.

**Часть 2**

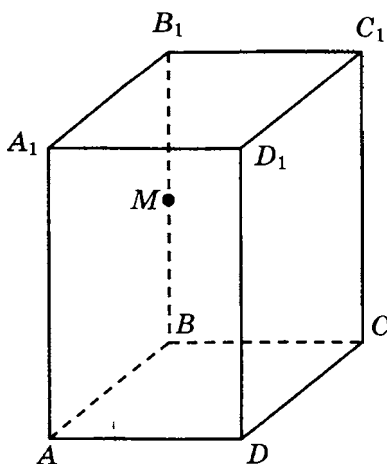
Запишите ответы к заданиям 2 и 3.

2. В конусе угол между образующей и высотой равен  $60^\circ$ . Найдите радиус основания, если высота конуса равна 14.
3. Найдите длину бокового ребра правильной четырехугольной призмы, если сторона основания равна  $6\sqrt{2}$ , а диагональ призмы равна 13.

## Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 4–5.

4. Найдите радиус основания конуса, если площадь его боковой поверхности равна  $75\pi$ , а образующая в 3 раза больше радиуса.
5. Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки  $A$ ,  $C$  и  $M$ , и найдите площадь сечения, если  $AB = BC = 12\sqrt{2}$ ,  $BB_1 = 10$ , точка  $M$  является серединой ребра  $BB_1$ .



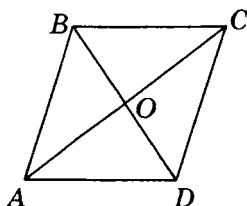
# ИТОГОВАЯ РАБОТА ЗА КУРС 9 КЛАССА

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

### Задачи для подготовки к контрольной работе

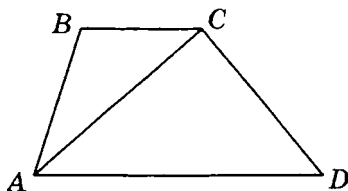
1. Отрезок  $BC$  — средняя линия треугольника  $MPK$ , параллельная стороне  $PK$ . Найдите координаты точек  $B$  и  $C$ , если даны точки  $M(7; -5)$ ,  $P(3; 10)$  и  $K(-5; 8)$ .
2. На рисунке  $ABCD$  — ромб. Укажите номера верных равенств.

- 1)  $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{BA}$
- 2)  $\overrightarrow{BA} = \overrightarrow{CD}$
- 3)  $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{DA}$
- 4)  $|\overrightarrow{AB}| = |\overrightarrow{DA}|$
- 5)  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD} = 0$
- 6)  $\overrightarrow{OB} \cdot \overrightarrow{OC} = 0$

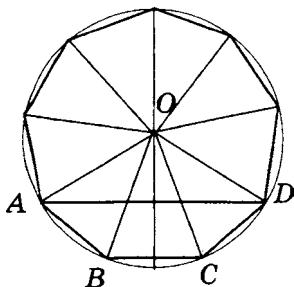


3. На рисунке  $ABCD$  — трапеция.

- 1) Найдите диагональ  $AC$ , если сторона  $CD$  равна  $8\sqrt{6}$ ,  $\angle CAD = 45^\circ$ ,  $\angle D = 60^\circ$ .
- 2) Найдите диагональ  $AC$ , если  $\angle B = 120^\circ$ ,  $BC = 3$ ,  $AB = 5$ .
- 3) Найдите площадь трапеции, если  $AB = 7$ ,  $AC = 8$ ,  $AD = 7\sqrt{3}$ ,  $\angle BAC = 30^\circ$ ,  $\angle CAD = 45^\circ$ .



4. Сторона ромба  $KLMP$  равна 13,  $\angle M = 60^\circ$ . Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{KL}$  и  $\overrightarrow{KP}$ .
5. Равнобедренный треугольник вписан в окружность, причем его основание является диаметром окружности. Найдите длину окружности и площадь круга, если площадь треугольника равна  $25 \text{ см}^2$ .
6. На рисунке правильный семиугольник вписан в окружность, длина которой равна  $16\pi$ . Найдите:
- длину дуги  $ABD$ ;
  - площадь треугольника  $AOD$ ;
  - длину диагонали  $AD$ .



7. Найдите площадь правильного шестиугольника со стороной 12 см.

**Вариант 1****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

1. Отрезок  $AC$  — диаметр окружности,  $O$  — её центр. Найдите координаты точки  $O$ , если даны точки  $A(7; 10)$  и  $C(5; -8)$ .

1)  $(12; 2)$

3)  $(12; 2)$

2)  $(6; 1)$

4)  $(2; 18)$

2. На рисунке  $ABCD$  — квадрат. Укажите номера верных равенств.

1)  $\overline{AB} \cdot \overline{AD} = 0$

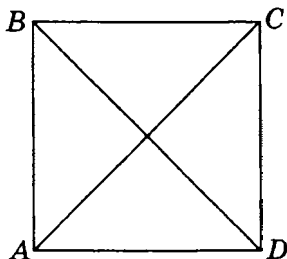
4)  $\overline{AC} = \overline{BD}$

2)  $\overline{AC} \cdot \overline{AD} = 0$

5)  $\overline{CB} = \overline{DA}$

3)  $\overline{BC} = \overline{CD}$

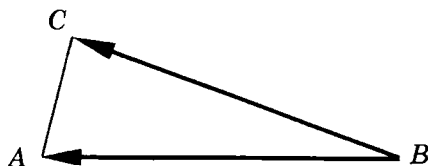
6)  $|\overline{AB}| = |\overline{DA}|$

**Часть 2**

Запишите ответы к заданиям 3–4.

3. Найдите сторону  $CD$  треугольника  $BCD$ , если известно, что  $BC = 4$ ,  $BD = 8$ ,  $\cos B = \frac{11}{16}$ .

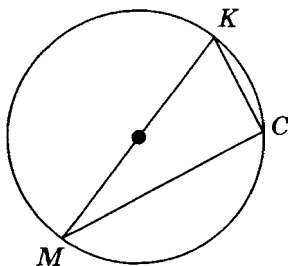
4. На рисунке треугольник  $ABC$  — равнобедренный с основанием  $AC$ . Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{BA}$  и  $\overrightarrow{BC}$ , если  $BC = 4$ ,  $\angle A = 67,5^\circ$ .



### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 5–7.

5. На рисунке  $MK$  — диаметр окружности. Найдите длину хорды  $MC$ , если  $\angle M = 30^\circ$ , а длина окружности равна  $24\pi$ .



6. Найдите площадь правильного восьмиугольника, вписанного в окружность радиуса 10 см.
- 7\*. Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна  $12\sqrt{3}$ ,  $AB = 3$ ,  $\angle A = 60^\circ$ . Найдите длину диагонали  $BD$ .

## Вариант 2

## Часть 1

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

1. Отрезок  $BM$  — медиана треугольника  $ABC$ . Найдите координаты точки  $M$ , если даны точки  $A(10; 5)$  и  $C(-4; 3)$ .

1)  $(6; 8)$

3)  $(3; 4)$

2)  $(14; 2)$

4)  $(7; 1)$

2. На рисунке  $ABCD$  — квадрат. Укажите номера верных равенств.

1)  $\overline{BD} = \overline{CA}$

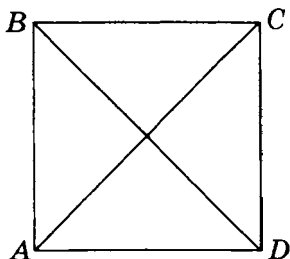
4)  $|\overline{BC}| = |\overline{CD}|$

2)  $\overline{AD} = \overline{CD}$

5)  $\overline{BD} \cdot \overline{BA} = 0$

3)  $\overline{BA} = \overline{CD}$

6)  $\overline{BC} \cdot \overline{BA} = 0$

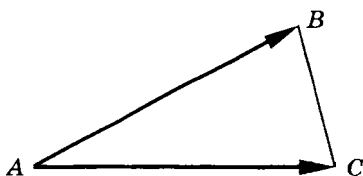


## Часть 2

Запишите ответы к заданиям 3–4.

3. Найдите сторону  $BE$  треугольника  $BFE$ , если известно, что  $EF = 7$ ,  $BF = 6$ ,  $\cos F = \frac{1}{4}$ .

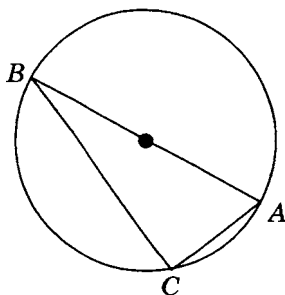
4. На рисунке треугольник  $ABC$  — равнобедренный с основанием  $BC$ . Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AC}$ , если  $AC = 10$ ,  $\angle B = 75^\circ$ .



### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 5–7.

5. На рисунке  $AB$  — диаметр круга, площадь которого равна  $36\pi$ . Найдите длину хорды  $BC$ , если  $\angle B = 30^\circ$ .



6. Найдите площадь правильного двенадцатиугольника, вписанного в окружность радиуса 9 см.
- 7\*. Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна  $6\sqrt{3}$ ,  $AB = 6$ ,  $\angle D = 60^\circ$ . Найдите длину диагонали  $AC$ .

**Вариант 3****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

1. Отрезок  $BC$  — диаметр окружности,  $O$  — её центр. Найдите координаты точки  $O$ , если даны точки  $B(5; 8)$  и  $C(-3; 2)$ .

1)  $(2; 10)$

3)  $(1; 5)$

2)  $(8; 6)$

4)  $(4; 3)$

2. На рисунке  $ABCD$  — квадрат. Укажите номера верных равенств.

1)  $\overline{BA} = \overline{BC}$

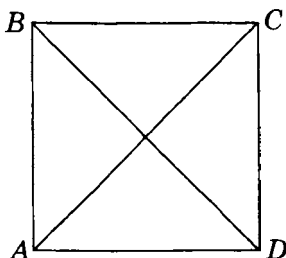
4)  $|\overline{AB}| = |\overline{BC}|$

2)  $\overline{CA} = \overline{DB}$

5)  $\overline{CB} \cdot \overline{CD} = 0$

3)  $\overline{AB} = \overline{DC}$

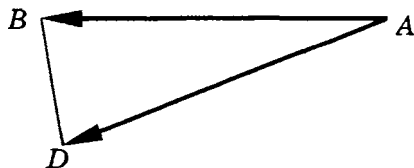
6)  $\overline{AC} \cdot \overline{AE} = 0$

**Часть 2**

Запишите ответы к заданиям 3–4.

3. В треугольнике  $ABD$  синус угла  $B$  равен  $\frac{1}{6}$ ,  $BD = 9$ ,  $AD = 6$ . Найдите синус угла  $A$ .

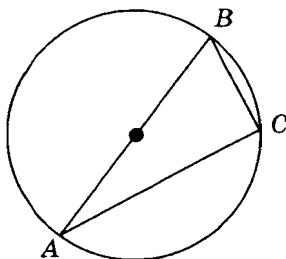
4. На рисунке треугольник  $ABD$  — равнобедренный с основанием  $BD$ . Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AD}$ , если  $AB = 6$ ,  $\angle D = 67,5^\circ$ .



### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 5–7.

5. На рисунке  $AB$  — диаметр окружности. Найдите длину хорды  $AC$ , если  $\angle B = 60^\circ$ , а длина окружности равна  $20\pi$ .



6. Найдите площадь правильного восьмиугольника, вписанного в окружность радиуса 12 см.
- 7\*. Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна  $12\sqrt{3}$ ,  $CD = 4$ ,  $\angle C = 60^\circ$ . Найдите длину диагонали  $BD$ .

**Вариант 4****Часть 1**

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

1. Отрезок  $CK$  — медиана треугольника  $ABC$ . Найдите координаты точки  $K$ , если даны точки  $A(6; 9)$  и  $B(2; -3)$ .

1)  $(2; 6)$

3)  $(8; 6)$

2)  $(4; 12)$

4)  $(4; 3)$

2. На рисунке  $ABCD$  — квадрат. Укажите номера верных равенств.

1)  $\overline{AB} = \overline{AD}$

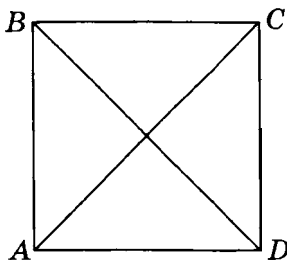
4)  $|\overline{AD}| = |\overline{CD}|$

2)  $\overline{CB} = \overline{DA}$

5)  $\overline{CA} \cdot \overline{CD} = 0$

3)  $\overline{DB} = \overline{AC}$

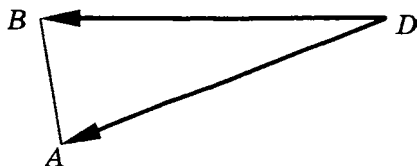
6)  $\overline{DA} \cdot \overline{DC} = 0$

**Часть 2**

Запишите ответы к заданиям 3–4.

3. В треугольнике  $ACD$  синус угла  $C$  равен  $\frac{1}{5}$ ,  $CD = 10$ ,  $AD = 8$ . Найдите синус угла  $A$ .

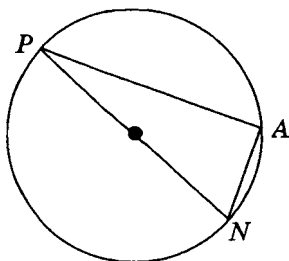
4. На рисунке треугольник  $ABD$  — равнобедренный с основанием  $AB$ . Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{DA}$  и  $\overrightarrow{DB}$ , если  $AD = 8$ ,  $\angle B = 75^\circ$ .



### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 4–5.

5. На рисунке  $NP$  — диаметр круга, площадь которого равна  $64\pi$ . Найдите длину хорды  $AP$ , если  $\angle APN = 30^\circ$ .



6. Найдите площадь правильного двенадцатиугольника, вписанного в окружность радиуса 10 см.
- 7\*. Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна  $9\sqrt{3}$ ,  $BC = 3$ ,  $\angle B = 60^\circ$ . Найдите длину диагонали  $AC$ .

# ИТОГОВАЯ РАБОТА ЗА КУРС ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ (7–9 КЛАССЫ)

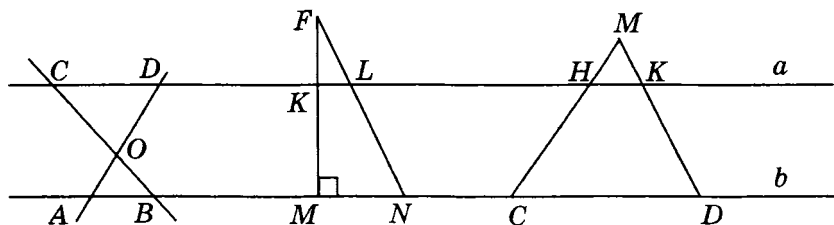
## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

### Задачи для подготовки к контрольной работе

1. Укажите верные утверждения.

- 1) Если  $ABCD$  — параллелограмм, то  $AC$  — биссектриса угла  $A$ .
- 2) Если  $ABCD$  — прямоугольник, то  $AC$  — биссектриса угла  $A$ .
- 3) Если  $ABCD$  — ромб, то  $AC$  — биссектриса угла  $A$ .
- 4) Если  $ABCD$  — параллелограмм, то  $AC \perp BD$ .
- 5) Если  $ABCD$  — прямоугольник, то  $AC \perp BD$ .
- 6) Если  $ABCD$  — ромб, то  $AC \perp BD$ .
- 7) Если  $ABCD$  — параллелограмм, то  $AC = BD$ .
- 8) Если  $ABCD$  — прямоугольник, то  $AC = BD$ .
- 9) Если  $ABCD$  — ромб, то  $AC = BD$ .

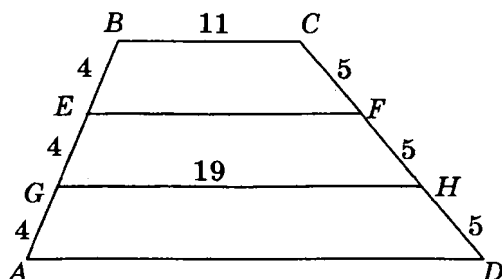
2. Укажите пары подобных треугольников, изображенных на рисунке и докажите их подобие, если прямые  $a$  и  $b$  параллельны.



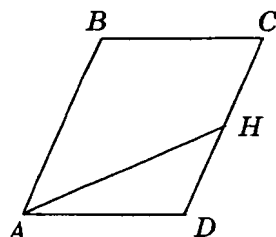
3. Высота  $BH$  треугольника  $ABC$  равна 12 см, точка  $H$  делит сторону  $AC$  на отрезки  $AH = 9$  см и  $CH = 16$  см. Найдите:

- |                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| 1) $\sin \angle CAB$ | 3) $\operatorname{tg} \angle ACB$ |
| 2) $\cos \angle CBH$ | 4) $\angle ABC$                   |

4. На рисунке  $ABCD$  — трапеция. Используя данные, указанные на рисунке, найдите длины отрезков  $EF$  и  $AD$ .



5. Площадь треугольника  $CDE$  равна  $24 \text{ см}^2$ . Найдите:
- синус угла  $D$ , если  $DE = 16 \text{ см}$ ,  $CD = 12 \text{ см}$ ;
  - высоты  $DH$  и  $CK$ , если  $CE = 8 \text{ см}$ ,  $DE = 12 \text{ см}$ .
6. В трапеции  $KLMN$  основание  $LM$  равно  $2\sqrt{6}$ , боковая сторона  $MN$  равна  $12$ ,  $\angle MKN = 60^\circ$ ,  $\angle MNK = 45^\circ$ . Найдите диагональ  $KM$  и сторону  $KL$ .
7. На рисунке  $ABCD$  — параллелограмм,  $H$  — середина стороны  $CD$ . Докажите, что площадь трапеции  $ABCH$  в три раза больше площади треугольника  $AHD$ .



## Вариант 1

## Часть 1

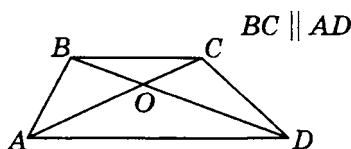
Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

1°. Укажите верные утверждения.

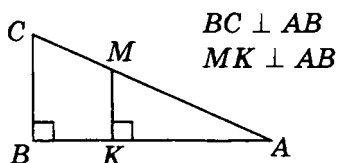
- 1) Если  $KLMN$  — ромб,  $O$  — точка пересечения диагоналей, то  $\angle KOL = 90^\circ$ .
- 2) Если  $KLMN$  — ромб, то  $KM = LN$ .
- 3) Если  $KLMN$  — прямоугольник, то  $\angle LKM = \angle NKM$ .
- 4) Если  $KLMN$  — прямоугольник, то  $KM = LN$ .

2°. Укажите, какие из утверждений, приведенных к данным рисункам, верны.

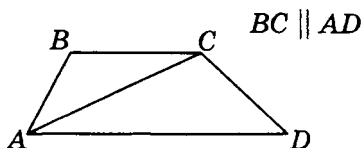
1)  $\triangle AOD \sim \triangle COB$



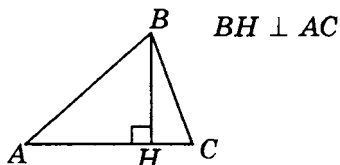
2)  $\triangle AKM \sim \triangle ABC$



3)  $\triangle ABC \sim \triangle ACD$



4)  $\triangle ABC \sim \triangle AHB$



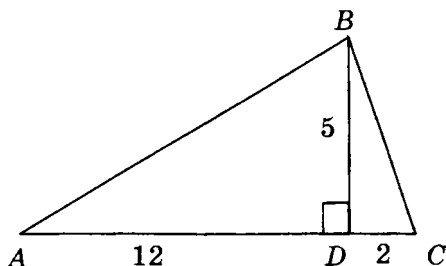
## Часть 2

Запишите ответы к заданиям 3–5.

3°.  $MK$  — средняя линия треугольника  $BCD$  ( $M \in BC$ ,  $K \in BD$ ). Найдите периметр трапеции  $MKDC$ , если  $BC = BD = 8$ ,  $CD = 6$ .

4°. Используя данные, указанные на рисунке, найдите:

- 1) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 2) сторону  $AB$ ;
- 3) тангенс угла  $CBD$ ;
- 4) косинус угла  $ABD$ .



5. Найдите большую диагональ параллелограмма, если его стороны равны 4 и  $2\sqrt{3}$ , а острый угол равен  $30^\circ$ .

### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 6–7.

6. Дан параллелограмм  $MPKH$ . Докажите, что треугольники  $MPK$  и  $MPH$  имеют равные площади.
- 7\*. В параллелограмме  $ABCD$  проведены биссектрисы углов  $A$  и  $D$ , которые пересекаются в точке на стороне  $BC$ . Найдите периметр параллелограмма  $ABCD$ , если  $AB = 6$ .

## Вариант 2

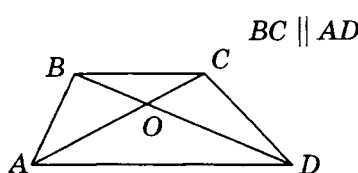
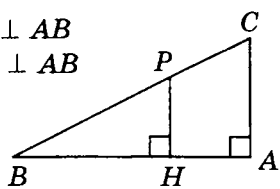
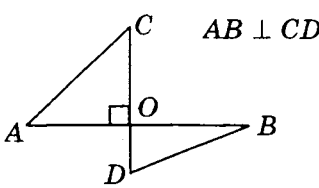
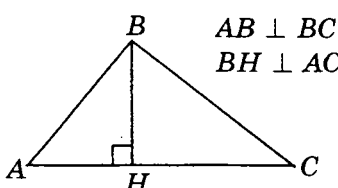
## Часть 1

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

1°. Укажите верные утверждения.

- 1) Если  $KLMN$  — ромб, то  $\angle KNM = \angle LMN$ .
- 2) Если  $KLMN$  — ромб, то  $\angle LNK = \angle LNM$ .
- 3) Если  $KLMN$  — прямоугольник, то  $KM = LN$ .
- 4) Если  $KLMN$  — прямоугольник,  $O$  — точка пересечения диагоналей, то  $\angle MOL = 90^\circ$ .

2°. Укажите, какие из утверждений, приведенных к данным рисункам, верны.

 <p><math>BC \parallel AD</math></p> <p>1) <math>\triangle AOB \sim \triangle COD</math></p>	 <p><math>AC \perp AB</math> <math>PH \perp AB</math></p> <p>2) <math>\triangle ABC \sim \triangle HBP</math></p>
 <p><math>AB \perp CD</math></p> <p>3) <math>\triangle AOC \sim \triangle BOD</math></p>	 <p><math>AB \perp BC</math> <math>BH \perp AC</math></p> <p>4) <math>\triangle ABC \sim \triangle AHB</math></p>

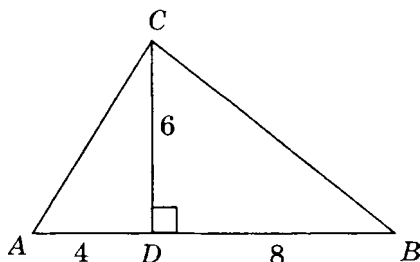
## Часть 2

Запишите ответы к заданиям 3–5.

3°.  $PH$  — средняя линия треугольника  $DBE$  ( $H \in BD$ ,  $P \in BE$ ). Найдите периметр трапеции  $DHPE$ , если  $BD = BE = 8$ ,  $DE = 12$ .

4°. Используя данные, указанные на рисунке, найдите:

- 1) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 2) сторону  $BC$ ;
- 3) тангенс угла  $ACD$ ;
- 4) синус угла  $DBC$ .



5. Найдите бóльшую диагональ параллелограмма, если его стороны равны 6 и  $3\sqrt{2}$ , а острый угол равен  $45^\circ$ .

### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 6–7.

6. Дан параллелограмм  $MPKH$ . Докажите, что треугольники  $PKH$  и  $MKN$  имеют равные площади.
- 7\*. В равнобедренной трапеции  $ABCE$  проведены биссектрисы углов  $A$  и  $E$ , которые пересекаются в точке на основании  $BC$ . Найдите периметр трапеции, если  $AB = 8$ ,  $AE = 22$ .

## Вариант 3

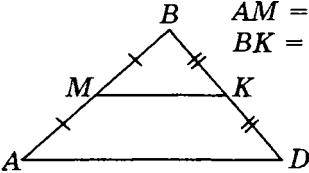
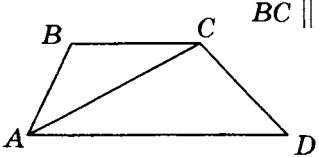
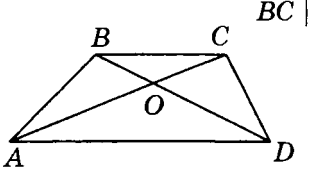
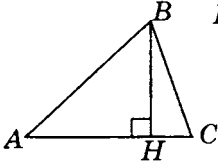
## Часть 1

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

1°. Укажите верные утверждения.

- 1) Если  $KLMN$  — прямоугольник, то  $\angle LKN = \angle KNM$ .
- 2) Если  $KLMN$  — прямоугольник, то  $\angle KNL = \angle MNL$ .
- 3) Если  $KLMN$  — ромб,  $O$  — точка пересечения диагоналей, то  $\angle KON = 90^\circ$ .
- 4) Если  $KLMN$  — ромб, то  $\angle LKN = \angle KNM$ .

2°. Укажите, какие из утверждений, приведенных к данным рисункам, верны.

 <p>1) <math>\triangle BMK \sim \triangle BAD</math></p>	 <p>2) <math>\triangle ABC \sim \triangle ACD</math></p>
 <p>3) <math>\triangle BOC \sim \triangle DOA</math></p>	 <p>4) <math>\triangle ABH \sim \triangle BCH</math></p>

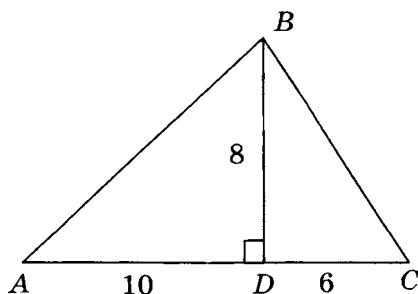
## Часть 2

Запишите ответы к заданиям 3–5.

3°.  $PM$  — средняя линия треугольника  $CDE$  ( $M \in CE$ ,  $P \in CD$ ). Найдите периметр трапеции  $MPDE$ , если  $CD = DE = 10$ ,  $CE = 6$ .

4°. Используя данные, указанные на рисунке, найдите:

- 1) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 2) сторону  $BC$ ;
- 3) тангенс угла  $BAD$ ;
- 4) синус угла  $DBC$ .



5. Найдите большую сторону параллелограмма, если его меньшая сторона равна 6, а одна из диагоналей образует со сторонами углы  $30^\circ$  и  $45^\circ$ .

### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 6–7.

6. Дан параллелограмм  $MPKH$ . Докажите, что треугольники  $PMK$  и  $PKH$  имеют равные площади.
- 7\*. В параллелограмме  $ABCD$  проведены биссектрисы углов  $A$  и  $B$ , которые пересекаются в точке на стороне  $CD$ . Найдите периметр параллелограмма  $ABCD$ , если  $AD = 5$ .

## Вариант 4

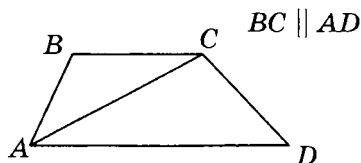
## Часть 1

Запишите номера верных ответов к заданиям 1–2.

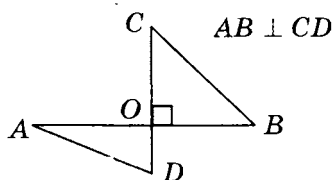
1°. Укажите верные утверждения.

- 1) Если  $KLMN$  — прямоугольник,  $O$  — точка пересечения диагоналей, то  $\angle KOL = 90^\circ$ .
- 2) Если  $KLMN$  — прямоугольник, то  $\angle KLM = \angle LMN$ .
- 3) Если  $KLMN$  — ромб, то  $KM = LN$ .
- 4) Если  $KLMN$  — ромб, то  $\angle LKM = \angle NKM$ .

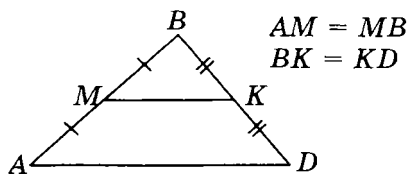
2°. Укажите, какие из утверждений, приведенных к данным рисункам, верны.



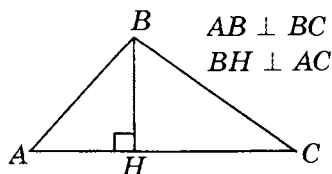
1)  $\triangle ABC \sim \triangle ACD$



2)  $\triangle AOD \sim \triangle COB$



3)  $\triangle ABD \sim \triangle MBK$



4)  $\triangle BCH \sim \triangle ACB$

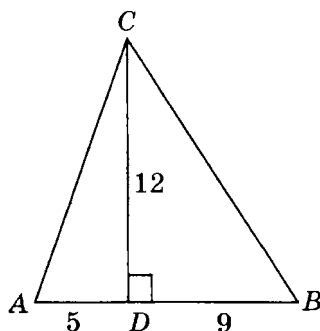
## Часть 2

Запишите ответы к заданиям 3–54.

3°.  $KH$  — средняя линия треугольника  $DEF$  ( $K \in DE$ ,  $H \in EF$ ). Найдите периметр трапеции  $DKHF$ , если  $DE = EF = 6$ ,  $DF = 10$ .

4°. Используя данные, указанные на рисунке, найдите:

- 1) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 2) сторону  $AC$ ;
- 3) тангенс угла  $BCD$ ;
- 4) косинус угла  $BAC$ .



5. Найдите меньшую сторону параллелограмма, если его бо́льшая сторона равна 8, а одна из диагоналей образует со сторонами углы  $30^\circ$  и  $45^\circ$ .

### Часть 3

Запишите обоснованное решение задач 6–7.

6. Дан параллелограмм  $MPKH$ . Докажите, что треугольники  $PMH$  и  $MKN$  имеют равные площади.
- 7\*. В равнобедренной трапеции  $ACDE$  проведены биссектрисы углов  $A$  и  $E$ , которые пересекаются в точке на основании  $CD$ . Найдите периметр трапеции, если  $AC = 6$ ,  $AE = 18$ .

## ОТВЕТЫ

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Задачи для подготовки к контрольной работе: 1. 1, 4, 5, 8.

2. 1)  $\frac{1}{2}(\overline{AB} + \overline{BC})$ ; 2) 10; 3) 5. 3. 1)  $\overline{AC} \{-1; -4\}$ ,  $|\overline{AC}| = \sqrt{17}$ ;  
 $\overline{BD} \{-1; -8\}$ ,  $|\overline{BD}| = \sqrt{65}$ ; 2)  $\overline{m} = \{1; 20\}$ ;  $|\overline{m}| = \sqrt{401}$ . 4. 1) 10; 2) (4; -1).  
5. 26 см. 6. 1)  $x^2 + y^2 = 52$ ; 2)  $12\sqrt{13}$ .

Вариант 1: 1. 3. 2. 3, 4, 6. 3. 1. 4.  $\sqrt{34}$ . 5. 10. 6. 11. 7.  $2\sqrt{6}$ .

Вариант 2: 1. 2. 2. 2, 5, 6. 3. 4. 4.  $2\sqrt{10}$ . 5. (1; 4). 6. 12. 7.  $9\sqrt{3}$ .

Вариант 3: 1. 1. 2. 1, 4, 6. 3. 2. 4.  $\sqrt{13}$ . 5. 10. 6. 12. 7.  $4\sqrt{5}$ .

Вариант 4: 1. 4. 2. 3, 5, 6. 3. 3. 4.  $2\sqrt{5}$ . 5. (-1; 4). 6. 9. 7. 10.

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Задачи для подготовки к контрольной работе: 1. 1)  $120^\circ$ ; 2) 7;

3)  $\frac{1}{6}$ . 2.  $\approx 15,3$ . 3. 2) -0,8; 3) тупой. 4. 75. 5. 16.

Вариант 1: 1. 3. 2. 1, 4. 3. 5. 4.  $14 \sin \beta$ . 5. 72. 6.  $\approx 30,6$ . 7. 7.

Вариант 2: 1. 4. 2. 2, 3. 3.  $2\sqrt{2}$ . 4.  $\frac{5}{2\sin \alpha}$ . 5. 169. 6.  $\approx 5,6$ . 7. 10.

Вариант 3: 1. 2. 2. 1, 3. 3.  $6\sqrt{6}$ . 4.  $\frac{9}{2\sin \gamma}$ . 5. -60,5. 6.  $\approx 5,1$ . 7. 7.

Вариант 4: 1. 3. 2. 2, 4. 3. 7. 4.  $16 \sin \beta$ . 5. 72. 6.  $\approx 10,6$ . 7. 5.

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Задачи для подготовки к контрольной работе: 1.  $15\pi$  см,  $56,25\pi$  см<sup>2</sup>.

2.  $\frac{10\pi}{3}$  и  $\frac{14\pi}{3}$ . 3.  $\frac{100\pi}{9}$  см<sup>2</sup>. 4. 1) 3; 2) 2; 3) 1; 4) 4. 5.  $\approx 46$  см<sup>2</sup>;  $\approx 417$  см<sup>2</sup>.  
7. 5.

Вариант 1: 1. 3. 2. 2. 3. 15 см. 4.  $6\sqrt{3}$  см. 6.  $48\sqrt{2}$ .

Вариант 2: 1. 2. 2. 4. 3. 8 см<sup>2</sup>. 4.  $2\sqrt{3}$  см. 6.  $27\sqrt{3}$ .

Вариант 3: 1. 2. 2. 3. 3. 12 см. 4.  $6\sqrt{3}$  см. 6.  $32\sqrt{2}$ .

Вариант 4: 1. 4. 2. 1. 3. 24 см<sup>2</sup>. 4.  $10\sqrt{2}$  см. 6.  $36\sqrt{3}$ .

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Задачи для подготовки к контрольной работе: 1. 1, 3. 2. A(-2; 2), B(2; 2), C(3; 2), D(0;  $-2\sqrt{2}$ ). 4. Прямоугольник. 5. Равнобедренная трапеция, 90 см<sup>2</sup>.

Вариант 1: 1. 3, 5, 6. 2. (3; -6). 6. Ромб.

Вариант 2: 1. 1, 2, 4. 2. (-2; -5). 6. Прямоугольник.

Вариант 3: 1. 2, 4, 5. 2. (4; -7). 6. Ромб.

Вариант 4: 1. 1, 4, 6. 2. (-6; -8). 6. Прямоугольник.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Задачи для подготовки к контрольной работе: 1. 1, 3, 5, 6, 7.

2.  $8\sqrt{3}$  . 3. 13. 4.  $25\sqrt{6}$  . 5.  $2\sqrt{2}$  . 6.  $\frac{3}{4}$  .

Вариант 1: 1. 1, 3. 2.  $14\sqrt{3}$  . 3. 12. 4. 3. 5. 20.

Вариант 2: 1. 1, 3. 2.  $4\sqrt{3}$  . 3. 10. 4. 4. 5. 60.

Вариант 3: 1. 2, 4. 2.  $5\sqrt{3}$  . 3. 5. 4. 3. 5. 80.

Вариант 4: 1. 2, 4. 2.  $14\sqrt{3}$  . 3. 5. 4. 5. 5. 156.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Задачи для подготовки к контрольной работе: 1. (5; 2,5) и (1; 1,5).

2. 2, 4, 6. 3. 1) 24; 2) 7; 3)  $14+14\sqrt{6}$  . 4. 84,5. 5.  $10\pi$  см,  $25\pi$  см<sup>2</sup>.

6. а)  $\frac{16\pi}{3}$  ; б)  $16\sqrt{3}$  ; в)  $8\sqrt{3}$  . 7.  $216\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>.

Вариант 1: 1. 2. 2. 1, 5, 6. 3. 6. 4.  $8\sqrt{2}$  . 5.  $12\sqrt{3}$  . 6.  $200\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>. 7. 7.

Вариант 2: 1. 3. 2. 3, 4, 6. 3. 8. 4.  $50\sqrt{3}$  . 5.  $6\sqrt{3}$  . 6. 243 см<sup>2</sup>. 7.  $2\sqrt{7}$  .

Вариант 3: 1. 3. 2. 3, 4, 5. 3.  $\frac{1}{4}$  . 4.  $18\sqrt{2}$  . 5.  $10\sqrt{3}$  . 6.  $288\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>.

7.  $2\sqrt{7}$  .

Вариант 4: 1. 4. 2. 2, 4, 6. 3.  $\frac{1}{4}$  . 4.  $32\sqrt{3}$  . 5.  $8\sqrt{3}$  . 6. 300 см<sup>2</sup>.

7.  $3\sqrt{3}$  .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Задачи для подготовки к контрольной работе: 1. 3, 6, 8. 2.  $\triangle COD$

и  $\triangle BOA$ ,  $\triangle FKL$  и  $\triangle FMN$ ,  $\triangle MNK$  и  $\triangle MCD$ . 3. 1)  $\frac{4}{5}$  ; 2)  $\frac{3}{5}$  ; 3)  $\frac{3}{4}$  ;

4)  $90^\circ$  . 4. 15; 23. 5. а)  $\frac{1}{4}$  ; б) 6 см, 4 см. 6.  $4\sqrt{6}$  и  $6\sqrt{2}$  .

Вариант 1: 1. 1, 4. 2. 1, 2. 3. 17. 4. 1) 35; 2) 13; 3)  $\frac{2}{5}$  ; 4)  $\frac{5}{13}$  .

5.  $2\sqrt{13}$  . 7. 36.

Вариант 2: 1. 2, 3. 2. 2, 4. 3. 26. 4. 1) 36; 2) 10; 3)  $\frac{2}{3}$  ; 4)  $\frac{3}{5}$  .

5.  $3\sqrt{10}$  . 7. 54.

Вариант 3: 1. 1, 3. 2. 1, 3. 3. 23. 4. 1) 64; 2) 10; 3)  $\frac{4}{5}$  ; 4)  $\frac{3}{5}$  .

5.  $6\sqrt{2}$  . 7. 30.

Вариант 4: 1. 2, 4. 2. 3, 4. 3. 21. 4. 1) 84; 2) 13; 3)  $\frac{3}{4}$  ; 4)  $\frac{5}{13}$  . 5.  $4\sqrt{2}$  .

7. 42.

*Учебное издание*

**Мельникова Наталия Борисовна**

# **КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ГЕОМЕТРИИ 9 класс**

Издательство **«ЭКЗАМЕН»**

Гигиенический сертификат  
№ РОСС RU.АД44.Н02841 от 30.06.2017 г.

Главный редактор *Л. Д. Лаппо*

Редактор *И. М. Бокова*

Технический редактор *Л. В. Павлова*

Корректоры *Н. Е. Жданова, Н. С. Садовникова*

Дизайн обложки *А. А. Козлова*

Компьютерная верстка *М. В. Демина*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.

[www.examen.biz](http://www.examen.biz)

E-mail: по общим вопросам: [info@examen.biz](mailto:info@examen.biz);

по вопросам реализации: [sale@examen.biz](mailto:sale@examen.biz)

тел./факс 8 (495) 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции  
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в полном соответствии с предоставленными материалами  
в типографии ООО «Чеховский печатник».

142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1.

Тел.: +7 915 222 15 42, +7 926 063 81 80.

**По вопросам реализации обращаться по тел.:**

**8 (495) 641-00-30 (многоканальный).**

- Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).
- Единый Учебно-Методический Комплект с учебником по геометрии Л. С. Атанасяна и др. «Геометрия. 7–9» составляют:
  - Рабочая тетрадь по геометрии. 9 класс
  - Тесты по геометрии. 9 класс
  - Контрольные работы по геометрии. 9 класс.
- Пособия являются необходимым дополнением к школьному учебнику Л. С. Атанасяна и др. «Геометрия. 7–9», рекомендованному Министерством образования и науки Российской Федерации и включенному в Федеральный перечень учебников. Реальная образовательная практика учитывает проблемы всех участников образовательного процесса: учащихся, их родителей и преподавателей.
- Ученики смогут:
  - закрепить пройденный материал;
  - проверить свои знания;
  - постепенно подготовиться к итоговой проверке знаний в конце учебного года.
- Родители найдут:
  - ориентир для оценки достижений и пробелов в обучении ребенка;
  - возможность оказать помощь в случае неуспеваемости.
- Преподаватели получают уникальную возможность:
  - существенно экономить учебное время;
  - организовать работу с учетом особенностей и способностей каждого учащегося.
- Пособия прошли апробацию во многих регионах России, имеют положительные заключения от специалистов институтов развития образования. Пособия практичны, современны по содержанию и оформлению. По ним легко учить и интересно учиться.
- Приказом № 699 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «**ЭКЗАМЕН**» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

ISBN 978-5-377-12657-7



9 785377 126577