

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию г. Санкт-Петербурга

Администрация Московского района Санкт-Петербурга

**ГБОУ школа №544 с углублённым изучением английского языка
Московского района Санкт-Петербурга**

РАССМОТРЕНО
школьным методическим
объединением

Председатель МО
Очнева Н.А.
Протокол № 5
от «26» мая 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
решением педагогического
совета ГБОУ школа №544
Протокол №10
от «31» мая 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
ГБОУ школа №544

Васинович И.В.
Приказ №484
от «07» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Геометрия»
для обучающихся 8-9 классов

Санкт-Петербург
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи обучения по предмету «Геометрия»

В ходе преподавания геометрии следует обращать внимание на то, чтобы они овладевали умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобретали опыт:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса;
- исследовательской деятельности;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования.

Цели обучения:

- Овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- Развитие таких качеств личности, как ясность и точность мысли, логическое мышление, пространственное воображение, алгоритмическая культура, интуиция, критичность и самокритичность;
- Формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средство моделирования процессов и явлений;
- Воспитание средствами математики культуры личности, знакомство с жизнью и деятельностью значимости математики для общественного прогресса.

Задачи обучения:

- Приобретение математических знаний и умений;
- Овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;
- Освоение компетенций (учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, информационно-технологической, ценностно-смысловой).

Изучение предмета «Геометрия» предполагает проведение профориентационных значимых уроков в части изучения разделов:

- 8 класс: «Площадь», «Подобные треугольники»;
- 9 класс: «Длина окружности и площадь круга».
-

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов	Основное содержание
1.	Повторение	4	Повторение курса 7 класса
2.	Четырехугольники	19	Многоугольник, выпуклый многоугольник. Четырехугольники: параллелограмм, трапеция, прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки.
3.	Площадь	20	Понятие площади многоугольника. Площадь квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника,

			трапеции. Теорема Пифагора.
4.	Подобные треугольники	25	Подобные фигуры. Определение подобных треугольников. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
5.	Окружность	24	Определение окружности. Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная и окружность. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.
6.	Итоговое повторение курса геометрии 8 класса	10	Повторение изученного в 8 классе.
Итого:		102	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов	Основное содержание
1.	Повторение	3	Повторение курса 8 класса.
2.	Векторы	8	Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
3.	Метод координат	10	Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.
4.	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	11	Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.
5.	Длина окружности и площадь круга	12	Правильные многоугольники. Окружности: описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга.
6.	Движения	7	Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрия. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения.
7.	Начальные сведения из стереометрии	5	Многогранники. Тела и поверхности вращения.
8.	Итоговое повторение	12	Повторение курса геометрии 9 класса
Итого:		68	

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Предметные:

- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи;
- вычислять значения геометрических величин;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- совершенствование навыков применения свойств геометрических фигур как опоры при решении задач;
- расширение знаний учащихся о треугольниках;
- отработка навыков решений простейших задач на построение с помощью циркуля и линейки.

Метапредметные:

- наличие представлений об идеях и методах математики как об универсальном языке науки;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни;
- уметь выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Личностные:

- умение ясно и точно излагать свои мысли;
- независимость и критичность мышления;
- воля и настойчивость в достижении цели.

Предметным результатом изучения курса является сформированность следующих умений:

- введение терминологии и отработка умения её грамотного использования;
- развитие навыков изображения планиметрических фигур и простейших геометрических конфигураций;
- совершенствование навыков применения свойств геометрических фигур как опоры при решении задач;
- расширение знаний учащихся о треугольниках;
- выяснение признаков подобия треугольников;
- знакомство с четырехугольниками;
- решение задач на нахождение площадей многоугольников;
- теорема Пифагора;
- задачи на окружности, центральные и вписанные углы.

Метапредметным результатом изучения курса является формирование универсальных учебных действий.

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- составлять план решения проблемы;
- осуществлять контроль правильности своих действий.

Познавательные УУД:

- проводить наблюдения и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и интернета;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе;
- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- формирование внимательности и исполнительской дисциплины.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 КЛАСС

№ п/п	Название разделов	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Повторение	4			
2.	Четырехугольники	19	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
3.	Площадь	20	1	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88674860
4.	Подобные треугольники	25	2	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88673bae
5.	Окружность	24	1	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88670e9a
6.	Итоговое повторение курса геометрии 8 класса	10	1		
Итого:		102	6	3,5	

9 КЛАСС

№ п/п	Название разделов	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Повторение	3			
2.	Векторы	8		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144a8c
3.	Метод координат	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144fbe
4.	Соотношения между сторонами и углами треугольника . Скалярное произведение векторов	11	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142ac0
5.	Длина окружности и площадь круга	12	1	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147426
6.	Движения	7	1	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147f16
7.	Начальные сведения из стереометрии	5			
8.	Итоговое повторение	12	1		
Итого:		68	5	2	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Повторение Основные понятия геометрии	1		
2	Повторение. Треугольники	1		
3	Повторение. Параллельность прямых	1		
4	Проверочная работа	1		
5	Многоугольники	1		
6	Многоугольники	1		

7	Параллелограмм и трапеция	1		
8	Параллелограмм и трапеция	1		
9	Параллелограмм и трапеция	1		
10	Параллелограмм и трапеция	1		
11	Параллелограмм и трапеция	1		
12	Параллелограмм и трапеция	1		
13	Теорема Фалеса	1		0,5
14	Задачи на построение	1		1
15	Прямоугольник	1		
16	Решение задач	1		
17	Ромб, квадрат	1		
18	Решение задач	1		
19	Решение задач	1		
20	Осевая и центральная симметрия	1		0,5
21	Решение задач	1		
22	Решение задач	1		
23	Контрольная работа по теме «Четырехугольники»	1	1	
24	Площадь многоугольника	1		
25	Площадь многоугольника	1		
26	Площадь прямоугольника	1		
27	Решение задач	1		
28	Площадь параллелограмма	1		
29	Площадь параллелограмма	1		
30	Решение задач	1		
31	Площадь треугольника	1		
32	Площадь треугольника	1		0,5
33	Решение задач	1		
34	Площадь трапеции	1		
35	Площадь трапеции	1		
36	Решение задач	1		
37	Теорема Пифагора	1		
38	Теорема Пифагора	1		
39	Теорема Пифагора	1		
40	Решение задач	1		
41	Теорема обратная теореме Пифагора	1		
42	Решение задач	1		
43	Контрольная работа по теме «Площадь»		1	
44	Определение подобных треугольников	1		
45	Определение подобных треугольников	1		
46	Отношение площадей подобных треугольников	1		
47	Признаки подобия треугольников	1		
48	Признаки подобия треугольников	1		

49	Признаки подобия треугольников	1		
50	Признаки подобия треугольников	1		
51	Решение задач	1		
52	Решение задач	1		
53	Решение задач	1		
54	Контрольная работа по теме «Признаки подобия треугольников»	1	1	
55	Средняя линия треугольника	1		
56	Свойство медиан треугольника	1		
57	Пропорциональные отрезки	1		
58	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1		
59	Измерительные работы на местности	1		0,5
60	Задачи на построение методом подобия	1		
61	Задачи на построение методом подобия	1		
62	Решение задач	1		
63	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	1		
64	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	1		
65	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	1		
66	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	1		
67	Решение задач	1		
68	Контрольная работа по теме «Подобные треугольники»	1	1	
69	Взаиморасположение прямой и окружности	1		0,5
70	Касательная к окружности	1		
71	Касательная к окружности	1		
72	Касательная к окружности	1		
73	Центральные и вписанные углы	1		
74	Центральные и вписанные углы	1		
75	Теорема об отрезках пересекающихся хорд	1		
76	Решение задач	1		
77	Решение задач	1		
78	Свойство биссектрисы угла	1		
79	Серединный перпендикуляр	1		
80	Теорема о точке пересечения высот треугольника	1		
81	Вписанная окружность	1		
82	Вписанная окружность	1		
83	Решение задач	1		
84	Свойство описанного четырехугольника	1		

85	Свойство описанного четырехугольника	1		
86	Решение задач	1		
87	Описанная окружность	1		
88	Описанная окружность	1		
89	Свойство вписанного четырехугольника	1		
90	Свойство вписанного четырехугольника	1		
91	Решение задач	1		
92	Контрольная работа по теме «Окружность»	1	1	
93	Повторение. Многоугольники виды, свойства	1		
94	Повторение. Площадь многоугольников	1		
95	Повторение. Теорема Пифагора	1		
96	Итоговая контрольная работа		1	
97	Повторение. Подобие треугольников	1		
98	Повторение. Вписанная окружность	1		
99	Повторение. Описанная окружность	1		
100	Повторение. Решение задач	1		
101	Повторение. Решение задач	1		
102	Повторение. Решение задач	1		

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Всего	Количество часов	
			Контрольные работы	Практические работы
1	Повторение. Многоугольники. Площади многоугольников	1		
2	Повторение. Подобные треугольники	1		
3	Повторение. Окружность	1		
4	Понятие вектора	1		
5	Понятие вектора	1		
6	Сложение и вычитание векторов	1		
7	Сложение и вычитание векторов	1		
8	Сложение и вычитание векторов	1		1
9	Умножение вектора на число	1		
10	Применение векторов к решению задач	1		
11	Применение векторов к решению задач	1		
12	Координаты вектора	1		
13	Координаты вектора	1		
14	Простейшие задачи в координатах	1		
15	Простейшие задачи в координатах	1		
16	Уравнение окружности Уравнение прямой	1		
17	Уравнение окружности Уравнение прямой	1		
18	Уравнение окружности Уравнение прямой	1		

19	Решение задач	1		
20	Решение задач	1		
21	Контрольная работа по теме «Метод координат»	1	1	
22	Синус, косинус, тангенс угла	1		
23	Синус, косинус, тангенс угла	1		
24	Синус, косинус, тангенс угла	1		
25	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1		
26	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1		
27	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1		
28	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1		
29	Скалярное произведение векторов	1		
30	Скалярное произведение векторов	1		
31	Решение задач	1		
32	Контрольная работа по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»	1	1	
33	Правильные многоугольники	1		
34	Окружность, описанная около правильного многоугольника	1		
35	Окружность, вписанная в правильный многоугольник	1		
36	Формулы для вычисления площади, стороны и радиуса вписанной окружности	1		
37	Построение правильных многоугольников	1		0,5
38	Длина окружности	1		
39	Площадь круга	1		
40	Площадь круга и кругового сектора	1		
41	Площадь круга и кругового сектора	1		
42	Решение задач	1		
43	Решение задач	1		
44	Контрольная работа по теме «Длина окружности и площадь круга»	1	1	
45	Понятие движения	1		
46	Симметрия. Осевая симметрия, центральная симметрия	1		
47	Симметрия. Осевая симметрия, центральная симметрия	1		0,5
48	Параллельный перенос и поворот	1		
49	Параллельный перенос и поворот	1		
50	Решение задач	1		
51	Контрольная работа по теме «Движения»	1	1	
52	Многогранники	1		
53	Многогранники	1		
54	Тела и поверхности вращения	1		
55	Тела и поверхности вращения	1		

56	Об аксиомах геометрии	1		
57	Повторение. Решение задач	1		
58	Итоговая контрольная работа	1	1	
59	Повторение. Анализ контрольной работы	1		
60	Повторение. Признаки равенства треугольников	1		
61	Повторение. Соотношения между сторонами и углами треугольника	1		
62	Повторение. Подобие треугольников	1		
63	Повторение. Параллельные прямые	1		
64	Повторение. Многоугольники	1		
65	Повторение. Площади многоугольников	1		
66	Повторение. Окружность	1		
67	Повторение. Длина окружности и площадь круга	1		
68	Повторение. Решение задач	1		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Атанасян Л.С. Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных учреждений./ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кодомцев (и др.) Москва. Просвещение 2016 год.

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a147426>

ПРИМЕРНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
2023 - 2024 УЧЕБНЫЙ ГОД

8 КЛАСС

Контрольная работа по теме «Четырехугольники»

1. Периметр параллелограмма ABCD равен 80 см. $\angle A = 30^\circ$, а перпендикуляр ВН к прямой AD равен 7,5 см. Найдите стороны параллелограмма.
 2. Докажите, что у равнобедренной трапеции углы при основании равны.
 3. Постройте ромб по двум диагоналям. Сколько осей симметрии у ромба?
-
4. Точки Р, К, L, М – середины сторон ромба ABCD. Докажите, что четырехугольник PKLM – прямоугольник.

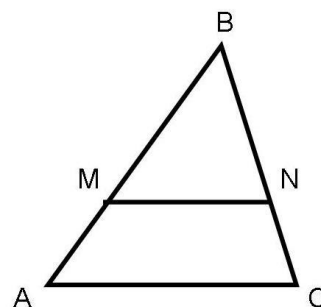
Контрольная работа по теме «Площади фигур»

1. В прямоугольнике ABCD $AB = 24$ см, $AC = 25$ см. Найдите площадь прямоугольника.
 2. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если гипотенуза его равна 40 см, а острый угол равен 60° .
 3. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 14 и 6 см.
 4. Найдите площадь равнобедренной трапеции, у которой высота равна 16 см, а диагонали взаимно перпендикулярны.
-
5. Середины оснований трапеции соединены отрезком. Докажите, что полученные две трапеции равновелики.

**Контрольная работа по теме
«Признаки подобия треугольников»**

1. На рисунке $MN \parallel AC$.

- а) Докажите, что $AB \cdot BN = CB \cdot BM$.
б) Найдите MN , если $AM = 6$ см, $BM = 8$ см,
 $AC = 21$ см.



2. Даны стороны треугольников РКМ и АВС:

$RK = 16$ см, $KM = 20$ см, $PM = 28$ см и $AB = 12$ см,
 $BC = 15$ см, $AC = 21$ см. Найдите отношение площадей этих
треугольников.

3. Докажите, что в подобных треугольниках отношение двух сходственных сторон равно отношению двух сходственных биссектрис.

**Контрольная работа по теме
«Подобные треугольники»**

1. Отрезки AB и CM пересекаются в точке O так, что $AC \parallel BM$. Найдите длину отрезка CM , если $AO = 12$ см, $OB = 3$ см, $CO = 8$ см.

2. В треугольнике ABC точка K принадлежит стороне AB , а точка P – стороне AC .
Отрезок $KP \parallel BC$. Найдите периметр треугольника AKP , если $AB = 9$ см, $BC = 12$ см,
 $AC = 15$ см и $AK : KB = 2 : 1$.

3. В треугольнике ABC угол $C = 90^\circ$. $AC = 15$ см, $BC = 8$ см. Найдите
 $\sin A$, $\cos A$, $\operatorname{tg} A$, $\sin B$, $\cos B$, $\operatorname{tg} B$.

4. Между пунктами A и B находится болото. Чтобы найти расстояние между A и B , отметили вне болота произвольную точку C , измерили расстояние $AC = 600$ м и $BC = 400$ м, а также $\angle ACB = 62^\circ$.
Начертите план в масштабе $1 : 10\,000$ и найдите по нему расстояние между пунктами A и B .

Контрольная работа по теме «Окружность»

1. Из точки данной окружности проведены диаметр и хорда, равная радиусу. Найдите угол между ними.
 2. Хорда АВ стягивает дугу, равную 125° , а хорда АС – дугу в 52° . Найдите угол ВАС.
 3. Постройте окружность, описанную около тупоугольного треугольника.
-
4. Основание равнобедренного треугольника равно 18 см, а боковая сторона равна 15 см. Найдите радиусы вписанной в треугольник и описанной около треугольника окружностей.

Итоговая контрольная работа за курс геометрии 8 класса

1. В прямоугольном треугольнике найдите гипотенузу c , если его катеты равны: $a=5$ см, $b=12$ см.
 2. В треугольнике ABC $\angle A = 35^\circ$, $\angle C = 35^\circ$. Найдите $\angle B$.
 3. В равнобедренном треугольнике боковая сторона равна 10 дм и основание равно 12 см. Найдите: а) высоту треугольника, проведенную к основанию треугольника; б) площадь треугольника.
 4. Постройте равнобедренный треугольник по боковой стороне и углу при основании.
-
5. Около остроугольного треугольника ABC описана окружность с центром O . Расстояние от точки O до прямой AB равно 6 см, $\angle AOC = 90^\circ$, $\angle OBC = 15^\circ$. Найдите: а) угол ABO ; б) радиус окружности.

9 КЛАСС

Контрольная работа по теме «Метод координат»

Вариант 1.	Вариант 2.
<p>1. Установите связь между векторами $\vec{m} = -38\vec{a} + 39\vec{b}$ и $\vec{n} = 3\left(\frac{2}{5}\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b}\right) + 4\left(\frac{1}{3}\vec{a} - \frac{2}{5}\vec{b}\right)$.</p> <p>2. Векторы $\vec{m} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$ и $\vec{n} = 3\vec{a} + 2\vec{b}$ разложены по неколлинеарным векторам \vec{a} и \vec{b}. Разложите векторы \vec{a} и \vec{b} по векторам \vec{m} и \vec{n}.</p> <p>3. Четырехугольник имеет вершины с координатами $A(1;1)$, $B(3;5)$, $C(9;-1)$, $D(7;-5)$. Определите вид четырехугольника (с обоснованием) и найдите его диагонали.</p> <p>4. Напишите уравнение окружности с центром в точке $C(-3;1)$, проходящей через точку $A(2;3)$.</p> <p>5. Прямая l проходит через точки $A(-3;1)$ и $B(1;-7)$. Напишите уравнение прямой m, проходящей через точку $C(5;6)$ и перпендикулярной прямой l.</p>	<p>1. Установите связь между векторами $\vec{m} = -37\vec{a} + 10\vec{b}$ и $\vec{n} = 5\left(\frac{3}{4}\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b}\right) - 2\left(\frac{1}{3}\vec{a} + \frac{5}{4}\vec{b}\right)$.</p> <p>2. Векторы $\vec{m} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$ и $\vec{n} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$ разложены по неколлинеарным векторам \vec{a} и \vec{b}. Разложите векторы \vec{a} и \vec{b} по векторам \vec{m} и \vec{n}.</p> <p>3. Четырехугольник имеет вершины с координатами $A(-6;1)$, $B(2;5)$, $C(4;-1)$, $D(-4;-5)$. Определите вид четырехугольника (с обоснованием) и найдите его диагонали.</p> <p>4. Напишите уравнение окружности с центром в точке $C(2;-3)$, проходящей через точку $A(-1;-2)$.</p> <p>5. Прямая l проходит через точки $A(2;-1)$ и $B(-3;9)$. Напишите уравнение прямой m, проходящей через точку $C(3;10)$ и перпендикулярной прямой l.</p>

**Контрольная работа по теме «Соотношение между сторонами и углами
треугольника. Скалярное произведение векторов.»**

Вариант 1.	Вариант 2.
<p>1. Упростите выражение</p> $\frac{\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha + 3\sin^2 \alpha \cdot \cos \alpha + 3\sin \alpha \cdot \cos^2 \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha - 2\sin \alpha \cdot \cos \alpha.}$ <p>2. В треугольнике $ABC \angle A = \alpha, \angle B = \beta, AB = c$. Найдите площадь треугольника и радиус окружности, описанной около него.</p> <p>3. В параллелограмме $ABCD$ даны стороны $AB=4$ см, $AD=5\sqrt{2}$ см и угол $\angle A = 45^\circ$. Найдите диагонали параллелограмма и его площадь.</p> <p>4. Найдите координаты вектора \vec{b}, если $\vec{b} = \sqrt{136}, \vec{b} \perp \vec{a}, \vec{a}\{3; -5\}$, а угол между вектором \vec{b} и положительным направлением оси абсцисс острый.</p> <p>5. Вычислите скалярное произведение векторов $\vec{m} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$ и $\vec{n} = 2\vec{a} + 5\vec{b}$, если $\vec{a}\{-3; 1\}, \vec{b}\{2; -2\}$.</p>	<p>1. Упростите выражение</p> $\frac{-2\sin \alpha \cdot \cos \alpha}{\sin^3 \alpha - \cos^3 \alpha - 3\sin^2 \alpha \cdot \cos \alpha + 3\sin \alpha \cdot \cos^2 \alpha - \sin \alpha - \cos \alpha}$ <p>2. В треугольнике $ABC \angle A = \alpha, \angle B = \beta, BC = a$. Найдите площадь треугольника и радиус окружности, описанной около него.</p> <p>3. В параллелограмме $ABCD$ даны стороны $AB=8$ см, $AD=3\sqrt{3}$ см и угол $\angle A = 60^\circ$. Найдите диагонали параллелограмма и его площадь.</p> <p>4. Найдите координаты вектора \vec{b}, если $\vec{b} = \sqrt{117}, \vec{b} \perp \vec{a}, \vec{a}\{-3; 2\}$, а угол между вектором \vec{b} и положительным направлением оси абсцисс тупой.</p> <p>5. Вычислите скалярное произведение векторов $\vec{m} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$ и $\vec{n} = 3\vec{a} + 4\vec{b}$, если $\vec{a}\{-2; 3\}, \vec{b}\{3; -1\}$.</p>

Контрольная работа по теме «Длина окружности и площадь круга».

Вариант 1.	Вариант 2.
<p>1. Три последовательные стороны четырехугольника, описанного около окружности, относятся как 3:4:5. Периметр этого четырехугольника равен 48 см. Найдите длины его сторон.</p> <p>2. Около правильного шестиугольника описана окружность и в него вписана окружность. Длина большей окружности равна 4π. Найдите площадь кольца и площадь шестиугольника.</p> <p>3. Хорда окружности равна $5\sqrt{2}$ и стягивает дугу в 90°. Найдите длину дуги и площадь соответствующего сектора.</p> <p>4. Найдите радиус сектора, если площадь соответствующего сегмента равна $\frac{8}{3}\pi - 4\sqrt{3}$.</p> <p>5. В треугольник вписана окружность радиуса 3 см. Найдите длины сторон треугольника, если одна из них разделена точкой касания на отрезки длиной 4 см и 3 см.</p>	<p>1. Три последовательные стороны четырехугольника, описанного около окружности, относятся как 4:5:6. Периметр этого четырехугольника равен 80 см. Найдите длины его сторон.</p> <p>2. Около правильного треугольника описана окружность и в него вписана окружность. Длина меньшей окружности равна 8π. Найдите площадь кольца и площадь треугольника.</p> <p>3. Хорда окружности равна 6 и стягивает дугу в 60°. Найдите длину дуги и площадь соответствующего сектора.</p> <p>4. Найдите радиус сектора, если площадь соответствующего сегмента равна $3\pi - 9$.</p> <p>5. В треугольник вписана окружность радиуса 4 см. Найдите длины сторон треугольника, если одна из них разделена точкой касания на отрезки длиной 4 см и 5 см.</p>

Контрольная работа по теме «Движения».

Вариант 1.	Вариант 2.
<p>1. Точка $A(-2;3)$ симметрична точке $A_1(6;-9)$ относительно точки B. Найдите координаты точки B.</p> <p>2. Дан треугольник ABC с вершинами $A(2;1)$, $B(-6;1)$, $C(-1;5)$. Треугольник $A_1B_1C_1$ симметричен треугольнику ABC относительно прямой, заданной уравнением $x=1$. Найдите координаты вершин A_1, B_1, C_1.</p> <p>3. Найдите вектор \vec{a} параллельного переноса, при котором прямая $y=3x-2$ переходит в прямую $y=3x+4$, а прямая $3x+2y=2$ переходит в прямую $6x+4y=3$.</p> <p>4. В результате поворота вокруг точки $B(1;2)$ на 60° против часовой стрелки точка $A(4;2)$ перешла в точку A_1. Найдите координаты этой точки.</p> <p>5. Прямая m задана уравнением $3x+2y-5=0$. Прямая n симметрична прямой m относительно точки $B(2;3)$. Напишите уравнение прямой n.</p>	<p>1. Точка $A(-3;1)$ симметрична точке $A_1(9;-5)$ относительно точки B. Найдите координаты точки B.</p> <p>2. Дан треугольник ABC с вершинами $A(-4;5)$, $B(1;5)$, $C(-3;-1)$. Треугольник $A_1B_1C_1$ симметричен треугольнику ABC относительно прямой, заданной уравнением $y=1$. Найдите координаты вершин A_1, B_1, C_1.</p> <p>3. Найдите вектор \vec{a} параллельного переноса, при котором прямая $y=2x-1$ переходит в прямую $y=2x+3$, а прямая $2x+3y=1$ переходит в прямую $4x+6y=5$.</p> <p>4. В результате поворота вокруг точки $B(2;1)$ на 30° против часовой стрелки точка $A(6;1)$ перешла в точку A_1. Найдите координаты этой точки.</p> <p>5. Прямая m задана уравнением $2x+3y-7=0$. Прямая n симметрична прямой m относительно точки $B(3;2)$. Напишите уравнение прямой n.</p>

Итоговая контрольная работа

Вариант 1.	Вариант 2.
<p>1. В параллелограмме $ABCD$ точка $E \in AC$, $AE:EC=1:5$. Разложите вектор \vec{CE} по векторам $\vec{a} = \vec{AD}$ и $\vec{b} = \vec{CD}$.</p> <p>2. Найдите косинус угла между векторами $\vec{m} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$, $\vec{n} = \vec{a} + 2\vec{b}$, если $\vec{a} = 2$, $\vec{b} = \sqrt{3}$ и угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен 30°.</p> <p>3. Около круга радиусом R описан правильный шестиугольник. Найдите разность между площадью шестиугольника и круга.</p> <p>4. Напишите уравнение окружности, симметричной относительно точки $A(-1;3)$ окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 - 4x + 6y = 0$</p> <p>5. Первая окружность радиуса 4 см касается трех сторон прямоугольника. Вторая окружность касается первой внешним образом, а также касается сторон прямого угла. Найдите максимальный радиус второй окружности, если стороны прямоугольника равны 8 см и 12 см.</p>	<p>1. В параллелограмме $ABCD$ точка $E \in BD$, $BE:ED=1:4$. Разложите вектор \vec{DE} по векторам $\vec{a} = \vec{AD}$ и $\vec{b} = \vec{CD}$.</p> <p>2. Найдите косинус угла между векторами $\vec{m} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$, $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$, если $\vec{a} = 2$, $\vec{b} = \sqrt{3}$ и угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен 30°.</p> <p>3. Около круга радиусом R описан правильный треугольник. Найдите разность между площадью треугольника и круга.</p> <p>4. Напишите уравнение окружности, симметричной относительно точки $A(-2;3)$ окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 + 6x - 4y = 0$</p> <p>5. Первая окружность радиуса 9 см касается трех сторон прямоугольника. Вторая окружность касается первой внешним образом, а также касается сторон прямого угла. Найдите максимальный радиус второй окружности, если стороны прямоугольника равны 18 см и 20 см.</p>