



ГИА-9



Под редакцией Ф.Ф. Лысенко,
С.Ю. Кулабухова

ГЕОМЕТРИЯ

**НОВЫЕ
ЗАДАНИЯ
ГИА-2013**



9 КЛАСС

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
«МАТЕМАТИКА. ПОДГОТОВКА К ГИА-9»



Учебно-методический комплекс «Математика. Подготовка к ГИА–9»

Под редакцией Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова

ГЕОМЕТРИЯ

9 КЛАСС

НОВЫЕ ЗАДАНИЯ ГИА–2013

Учебно-методическое пособие



ЛЕГИОН
Ростов-на-Дону
2012

ББК 22.14

М 34

Рецензенты:

Л. Л. Иванова — заслуженный учитель России,

Л. Н. Евич — кандидат физико-математических наук, доцент

Авторский коллектив:

Войта Е. А., Горбачёв А. В., Иванов С. О., Коннова Е. Г.,

Кулабухов С. Ю., Нужа Г. Л., Ольховая Л. С., Резникова Н. М.,

Сапожников О. В.

А 45 Геометрия. 9-й класс. Новые задания ГИА-2013: учебно-методическое пособие / Под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. — Ростов-на-Дону: Легион, 2012. — 32 с. — (ГИА-9)

ISBN 978-5-9966-0266-7

Настоящее издание является важным дополнением учебно-методического комплекса **«Математика. Подготовка к ГИА-9»**, необходимость которого возникла в связи с изменением структуры экзаменационной работы в 9-м классе.

Предлагаемые **26 авторских вариантов тестов** содержат все недостающие задания по геометрии и могут использоваться как совместно с пособием **«Математика. 9 класс. Подготовка к ГИА-2013»**, так и отдельно — для повторения курса планиметрии. Ко всем тестам приведены **ответы**. Также в книге присутствует **теоретический материал**, необходимый для решения геометрических задач по темам **«Векторы»** и **«Движения плоскости»**.

ББК 22.14

ISBN 978-5-9966-0266-7

© ООО «Легион», 2012

Оглавление

От авторов	4
Краткий теоретический справочник	7
Движения плоскости. Виды движений	7
Векторы	9
Учебно-тренировочные тесты	12
Вариант №1	12
Вариант №2	13
Вариант №3	14
Вариант №4	14
Вариант №5	15
Вариант №6	16
Вариант №7	16
Вариант №8	17
Вариант №9	18
Вариант №10	18
Вариант №11	19
Вариант №12	19
Вариант №13	20
Вариант №14	21
Вариант №15	22
Вариант №16	23
Вариант №17	23
Вариант №18	24
Вариант №19	25
Вариант №20	26
Вариант №21	26
Вариант №22	27
Вариант №23	28
Вариант №24	28
Вариант №25	29
Вариант №26	29

От авторов

Настоящее издание является важным дополнением учебно-методического комплекса «Математика. Подготовка к ГИА-9», необходимость которого возникла в связи с изменением структуры экзаменационной работы в 9-м классе. Для начала предлагаем ознакомиться с таблицей соответствия заданий ГИА-2013 и ГИА-2012 в демонстрационных вариантах¹.

Тема задания	ГИА-2013	ГИА-2012
Вычисления и преобразования (найти значение выражения)	№ 1 (Алгебра-1)	№ 1
Вычисления и преобразования (координатная прямая)	№ 2 (Алгебра-1)	№ 4
Вычисления и преобразования, преобразование алгебраических выражений (числовое выражение с корнями)	№ 3 (Алгебра-1)	№ 5
Уравнения, неравенства, системы (квадратное уравнение или неравенство)	№ 4 (Алгебра-1)	№ 7, № 18
Построение и чтение графиков функций (соответствие между функциями и графиками)	№ 5 (Алгебра-1)	№ 12
Построение и чтение графиков функций (определение свойств функции по графику)	№ 6 (Алгебра-1)	№ 12
Числовые последовательности (арифметическая прогрессия)	№ 7 (Алгебра-1)	№ 13
Преобразование алгебраических выражений (упрощение и вычисление значения алгебраического выражения при данном значении переменной)	№ 8 (Алгебра-1)	№ 9
Уравнения, неравенства, системы (решение системы неравенств)	№ 9 (Алгебра-1)	№ 16
Преобразование алгебраических выражений (сокращение дроби)	№ 10 (Алгебра-2)	№ 19
Построение и чтение графиков функций (построить график функции)	№ 11 (Алгебра-2)	№ 22
Построение и исследование математических моделей (текстовая задача на движение)	№ 12 (Алгебра-2)	№ 21

¹ Демонстрационные варианты и спецификации ГИА-2013 и ГИА-2012 находятся в свободном доступе на сайте <http://fipi.ru>

Тема задания	ГИА-2013	ГИА-2012
Действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами (геометрические фигуры)	№ 13 – № 16 (Геометрия-1)	№ 8, № 14
Действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами (выбор верных утверждений о геометрических фигурах)	№ 17 (Геометрия-1)	№ 15
Действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами (действия с векторами)	№ 18 (Геометрия-1)	—
Доказательные рассуждения (геометрическая задача на доказательство)	№ 19 (Геометрия-2)	№ 20
Действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами (геометрическая задача на нахождение величины)	№ 20 (Геометрия-2)	№ 23
Единицы измерения физических величин (измерение времени)	№ 21 (Реальная математика)	1
Графики зависимостей между реальными величинами (поиск величины по графику)	№ 22 (Реальная математика)	2
Практическая расчётная задача (задача на проценты)	№ 23 (Реальная математика)	3
Описание реальных ситуаций на языке геометрии (число осей симметрии фигуры)	№ 24 (Реальная математика)	—
Описание реальных ситуаций на языке геометрии (практическая задача с применением геометрии)	№ 25 (Реальная математика)	6
Анализ данных, представленных в таблицах, на диаграммах, графиках (нахождение статистических данных по диаграмме)	№ 26 (Реальная математика)	10
Теория вероятностей и статистика (текстовая задача на теорию вероятностей)	№ 27 (Реальная математика)	11
Использование физических единиц измерения, практические расчёты по формулам (задача на выражение величины из формулы)	№ 28 (Реальная математика)	17

Анализ представленной таблицы показывает, что существенно расширена была только геометрическая часть экзамена. Остальные модули — «Алгебра» и «Реальная математика» — были получены перестановкой заданий демоверсии 2012 г. и реальных вариантов ГИА.

В связи с вышесказанным мы рекомендуем книгу «Геометрия. 9-й класс. Новые задания ГИА-2013», дополняющую вышедшее ранее пособие «Математика. 9 класс. Подготовка к ГИА-2013». Предлагаемые **26 авторских вариантов тестов** содержат все недостающие задания по геометрии и могут использоваться как совместно с указанным пособием, так и отдельно — для повторения курса планиметрии. Также в книге вы найдёте теоретический материал, необходимый для решения геометрических задач по темам «Векторы» и «Движения плоскости».

Следует отметить, что для сдачи ГИА-9 на положительную оценку в 2013 году требуется набрать как минимум 2 балла в модуле «Геометрия», что соответствует правильному решению двух задач первой части этого модуля.

Замечания и предложения, касающиеся данной книги, можно присылать по почте или на электронный адрес: legionrus@legionrus.com.

Обсудить пособия, оставить свои замечания и предложения, задать вопросы можно на официальном форуме издательства <http://legionr.rossite.org>.

Следите за бесплатными дополнениями и методическими рекомендациями на сайте издательства <http://legionr.ru> в связи с возможными изменениями спецификаций экзаменационных работ, разрабатываемых ФИПИ. (Доступ к материалам сайта свободный.)

Желаем успеха!

Краткий теоретический справочник

Движения плоскости. Виды движений

Движение плоскости — это отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояние.

Осевая симметрия

Осевая симметрия задаётся прямой, которую называют осью симметрии. Две точки A и A_1 называются симметричными относительно прямой a , если эта прямая проходит через середину отрезка AA_1 и перпендикулярна к нему (см. рис. 1).

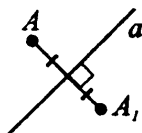


Рис. 1.

Если точка лежит на прямой a , то она симметрична сама себе относительно этой прямой.

У фигуры есть **ось симметрии** — прямая a , если для каждой точки фигуры симметричная ей относительно прямой a точка также принадлежит этой фигуре. На рисунке 2 изображены оси симметрии некоторых фигур.

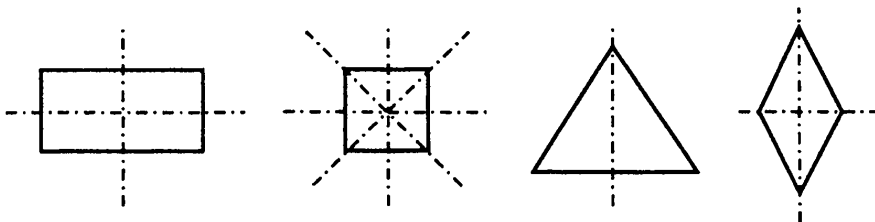


Рис. 2.

Центральная симметрия

Центральная симметрия задаётся точкой. Эта точка называется **центром симметрии**.

Две точки A и A_1 называются симметричными относительно точки O , если O — середина отрезка AA_1 (см. рис. 3).

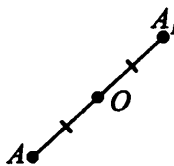


Рис. 3.

Фигура называется симметричной относительно точки O , если для каждой точки фигуры симметричная ей относительно O точка также принадлежит этой фигуре. На рисунке 4 изображены центры симметрии некоторых фигур.

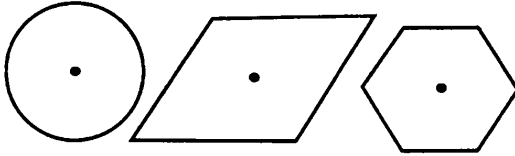



Рис. 4.

Параллельный перенос

Параллельный перенос задаётся вектором. При параллельном переносе на вектор \vec{a} точка M отображается в точку M_1 , если $\overline{MM_1} = \vec{a}$.



Рис. 5.

Рисунок 5 получен применённым трижды параллельным переносом фигуры  на вектор \vec{a} , равный длине этой фигуры.

Поворот

Поворот задаётся неподвижной точкой и углом поворота.

Поворотом плоскости вокруг точки O на угол α называют отображение плоскости на себя, при котором точка M отображается в точку M_1 так, что $OM = OM_1$ и $\angle MOM_1$ равен α (см. рис. 6).

На рисунке 7 торт порезан на куски, каждый из которых получился из соседнего поворотом на 90° . При повороте на 90° торт переходит сам в себя.

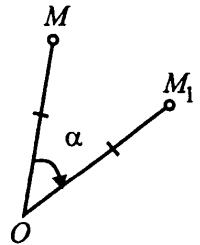


Рис. 6.

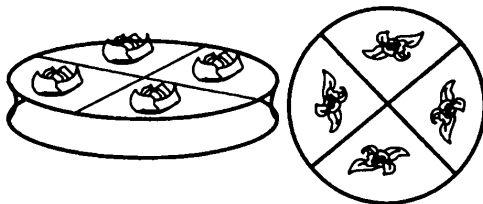


Рис. 7.

Векторы

Отрезок, для которого указано, какая из его граничных точек считается началом, а какая — концом, называется вектором.

Точка плоскости называется нулевым вектором.

Длиной или модулем вектора \overrightarrow{AB} называется длина отрезка AB . Длина вектора обозначается $|\overrightarrow{AB}|$.

Векторы называются **коллинеарными**, если они лежат либо на одной прямой, либо на параллельных прямых. Коллинеарные векторы бывают **сонаправленными** ($\vec{a} \parallel \vec{b}$) (см. рис. 8) и **противоположно направленными** ($\vec{p} \updownarrow \vec{d}$) (см. рис. 9).

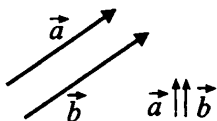


Рис. 8.

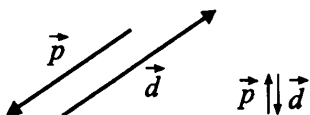


Рис. 9.

Сумма и разность векторов

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

На рисунке 10 показано, как построить сумму и разность векторов \vec{a} и \vec{b} .

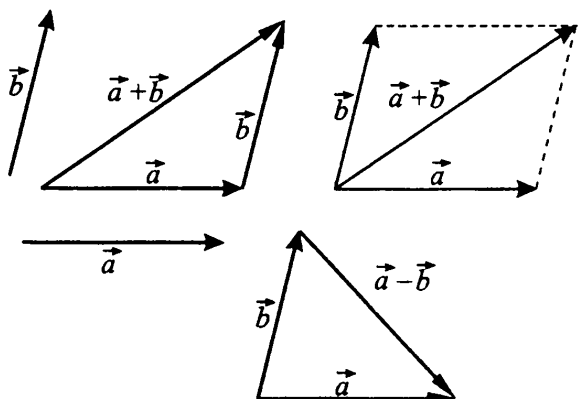


Рис. 10.

4. Умножение вектора на число.

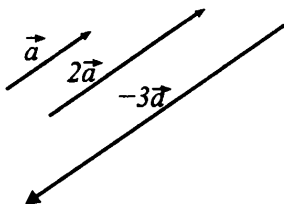


Рис. 11.

$k \cdot \vec{a}$ — такой вектор, длина которого равна $|k| \cdot |\vec{a}|$ и который при $k > 0$ сонаправлен с \vec{a} , при $k < 0$ противоположно направлен \vec{a} (см. рис. 11).

5. Если M — середина AB , то $\vec{OM} = \frac{\vec{OA} + \vec{OB}}{2}$.

Скалярное произведение векторов и его свойства

$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \alpha$, где α — угол между векторами \vec{a} и \vec{b} (см. рис. 12).

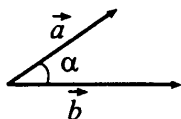


Рис. 12.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$$

$$\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c}$$

$$|\vec{a}|^2 = \vec{a} \cdot \vec{a} = \vec{a}^2$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Leftrightarrow \vec{a} \perp \vec{b}$$

$$|\vec{a}| + |\vec{b}| \geq |\vec{a} + \vec{b}| \geq |\vec{a}| - |\vec{b}|$$

Координаты вектора

Чтобы найти координаты вектора, нужно из координат конца вектора вычесть координаты начала. Если точки A и B заданы координатами $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$, то координаты вектора $\vec{AB}\{x_2 - x_1; y_2 - y_1\}$.

Длина отрезка $AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$. Например, на рисунке 13 координаты точек $A(5; 1)$, $B(1; 3)$.

Координаты вектора $\vec{AB}\{1 - 5; 3 - 1\}$, то есть $\vec{AB}\{-4; 2\}$.

$$|\vec{AB}| = \sqrt{(-4)^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}.$$

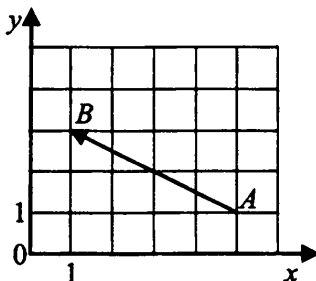


Рис. 13.

Координаты середины отрезка следует находить по формулам

$$x_c = \frac{x_1 + x_2}{2}; \quad y_c = \frac{y_1 + y_2}{2}.$$

Если $\vec{a}\{x_1; y_1\}$, $\vec{b}\{x_2; y_2\}$, то

1. Вектор $\vec{a} + \vec{b}$ имеет координаты $\{x_1 + x_2; y_1 + y_2\}$;
2. Вектор $\vec{a} - \vec{b}$ имеет координаты $\{x_1 - x_2; y_1 - y_2\}$;
3. Вектор $k\vec{a}$ имеет координаты $\{kx_1; ky_1\}$;
4. $|\vec{a}| = \sqrt{x_1^2 + y_1^2}$;
5. $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$.

Учебно-тренировочные тесты

Вариант 1

1. Пользуясь данными рисунка 14, найдите градусную меру угла BAC . O — центр окружности, $\angle BOC = 105^\circ$.

Ответ: _____.

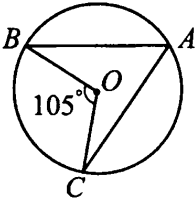


Рис. 14.

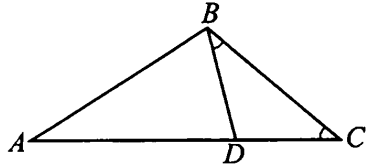


Рис. 15.

2. В треугольнике ABC проведён отрезок BD , точка D лежит на стороне AC . Длины отрезков $AD = 8$, $BD = 4$, $\angle DBC = \angle DCB$ (см. рис. 15). Найдите отношение площади $\triangle BDC$ к площади $\triangle ABD$.

Ответ: _____.

3. Длина вектора \vec{a} равна 7, длина вектора \vec{b} равна 3. Найдите, на сколько длина вектора $\vec{a} + \vec{b}$ меньше длины вектора $2\vec{a}$, если косинус угла между векторами \vec{a} и \vec{b} равен $\frac{1}{7}$.

Ответ: _____.

4. Любой прямоугольник с помощью пересекающих его прямых можно разбить на маленькие равные прямоугольники. Например, прямоугольник $ABCD$ посредством пересекающих его трёх прямых разбит на 6 равных прямоугольников (см. рис. 16). На какое максимальное количество маленьких равных прямоугольных ковриков можно разрезать прямоугольный ковёр посредством пересекающих его 5-ти прямых?

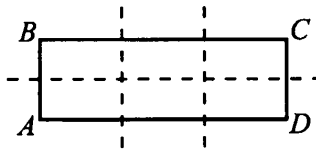


Рис. 16.

Ответ: _____.

Вариант 2

1. Пользуясь данными рисунка 17, найдите градусную меру угла AOC . O — центр окружности, $\angle ABC = 85^\circ$.

Ответ: _____.

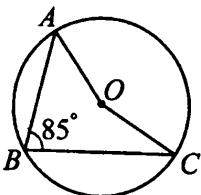


Рис. 17.

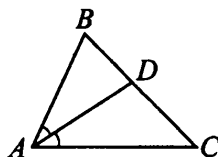


Рис. 18.

2. В треугольнике ABC стороны $AB = 5$, $AC = 7$, биссектриса треугольника AD делит сторону BC на отрезки BD и DC (см. рис. 18). Найдите отношение площади $\triangle ACD$ к площади $\triangle ABD$.

Ответ: _____.

3. Длина вектора \vec{m} равна 10, длина вектора \vec{k} равна 7. Найдите, на сколько длина вектора $3\vec{m}$ больше длины вектора $\vec{m} - \vec{k}$, если косинус угла между векторами \vec{m} и \vec{k} равен $\frac{1}{28}$.

Ответ: _____.

4. Пол на кухне разбит на маленькие равные квадраты, некоторые из них чёрного цвета (см. рис. 19). Какое минимальное количество квадратов чёрного цвета нужно ещё приклеить на пол, чтобы полученная фигура стала симметричной относительно диагонали кухни — прямой AB ?

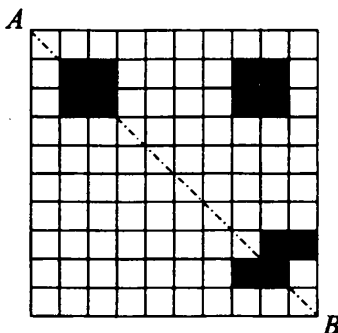


Рис. 19.

Ответ: _____.

Вариант 3

1. Через вершину B треугольника ABC проведена прямая BK , перпендикулярная биссектрисе угла B (см. рис. 20). Найдите градусную меру угла между прямыми BK и AB , если $\angle ABC = 68^\circ$.

Ответ: _____.

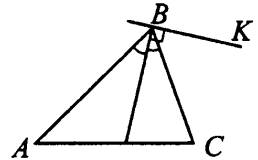


Рис. 20.

2. Диаметр AB окружности перпендикулярен хорде MN и пересекает её в точке K . Найдите MN , если $AK = 16$, $BK = 4$.

Ответ: _____.

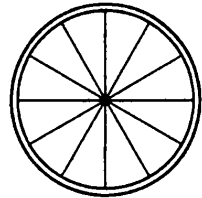


Рис. 21.

3. Даны векторы $\vec{a} \{5; 2\}$ и $\vec{b} \{0; 4\}$. Найдите такое число λ , чтобы вектор $\vec{a} + \lambda \vec{b}$ был перпендикулярен вектору \vec{a} .

Ответ: _____.

4. Колесо имеет 12 спиц (см. рис. 21). Сколько осей симметрии имеет колесо?

Ответ: _____.

Вариант 4

1. Внутри треугольника ABC взята такая точка K , что $\angle AKB = 90^\circ$, $\angle KAC = 20^\circ$, $\angle KCA = 30^\circ$ (см. рис. 22). Найдите $\angle BKC$.

Ответ: _____.

2. Через точку M проведены две секущие. Одна секущая пересекает окружность в точках A и B , другая — в точках C и D . Найдите AB , если

$$\frac{AB}{BM} = \frac{3}{2}, \quad CD = 26 \text{ и } MD = 10.$$

Ответ: _____.

3. Даны векторы $\vec{m} \{5; 0\}$ и $\vec{n} \{-2; 4\}$. Найдите такое число α , чтобы вектор $\alpha \vec{m} + \vec{n}$ был перпендикулярен вектору \vec{n} .

Ответ: _____.

4. Часовая стрелка повернулась на 4° . На сколько градусов за это время повернулась минутная стрелка?

Ответ: _____.

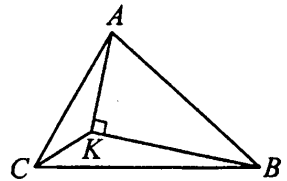


Рис. 22.

Вариант 5

1. В равнобедренном треугольнике ABC с углом при вершине $B = 40^\circ$ выбрана такая точка X , что $\angle XAC = 15^\circ$, $\angle XCA = 20^\circ$ (см. рис. 23). Найдите градусную меру угла XAB .

Ответ: _____.

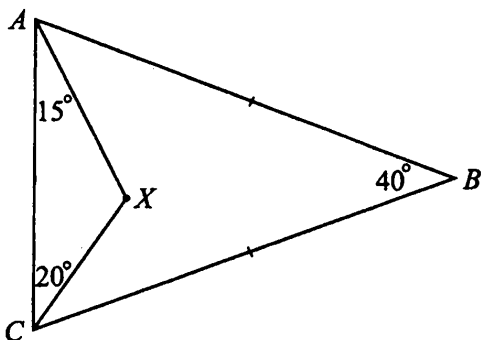


Рис. 23.

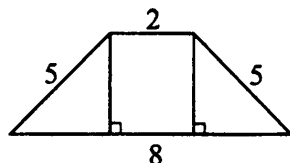


Рис. 24.

2. Найдите площадь трапеции с боковыми сторонами 5 и 5 и основаниями 2 и 8 (см. рис. 24).

Ответ: _____.

3. Найдите квадрат длины вектора $\vec{p} = \vec{a} - \vec{b}$, если длина вектора \vec{a} равна $2\sqrt{2}$, длина вектора \vec{b} равна 4 и угол между ними равен 135° .

Ответ: _____.

4. Сколько плиток чёрного цвета потребуется для построения рисунка, симметричного относительно прямой l ?

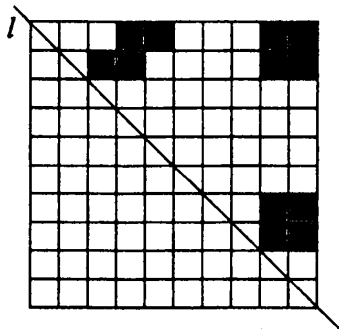


Рис. 25.

Ответ: _____.

Вариант 6

1. В равностороннем треугольнике MNP выбрана точка A , причём $\angle NMA = 45^\circ$, $\angle APM = 30^\circ$ (см. рис. 26). Найдите градусную меру угла MAP .

Ответ: _____.

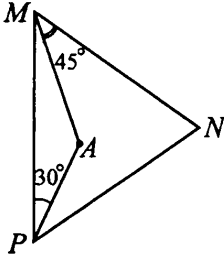


Рис. 26.

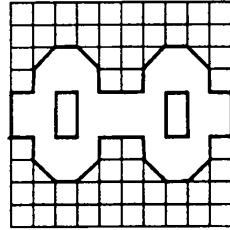


Рис. 27.

2. Найдите площадь параллелограмма со сторонами 6 и 10 и углом 150° .

Ответ: _____.

3. Найдите $(\vec{m} + \vec{n})^2$, если \vec{m} и \vec{n} — единичные векторы с углом 120° между ними.

Ответ: _____.

4. Сколько всего осей симметрии имеет фрагмент, изображённый на рисунке?

Ответ: _____.

Вариант 7

1. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC угол $\angle BAC = 37^\circ$ (см. рис. 28). В равнобедренном треугольнике с основанием KC найдите величину угла CDK .

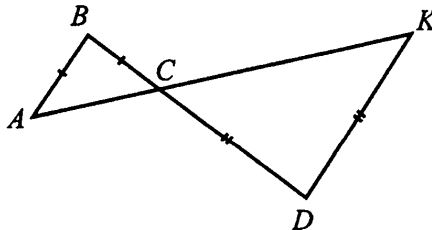


Рис. 28.

Ответ: _____.

2. Из одной вершины на две стороны параллелограмма опустили высоты, длины которых равны 2 и 3,2. Длина большей стороны параллелограмма равна 4. Найдите длину другой стороны.

Ответ: _____.

3. Длина вектора \overrightarrow{ML} равна 2, длина вектора \overrightarrow{MN} равна 4. Косинус угла между ними равен $(-0,5)$. Найдите квадрат длины вектора $\overrightarrow{ML} + \overrightarrow{MN}$.

Ответ: _____.

4. Укажите номера рисунков (см. рис. 29), на которых изображены развёртки тетраэдров.

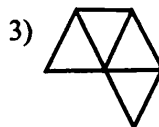
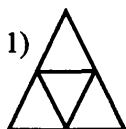


Рис. 29.

Ответ: _____.

Вариант 8

1. В равнобедренном треугольнике KLM с основанием KM угол при вершине K равен 50° , LN — медиана. Найдите величину угла NLM .

Ответ: _____.

2. В трапеции $ABCD$ $\angle D = 30^\circ$, $AD = 10$, $AB = 4$, $DC = 12$ (см. рис. 30). Найдите площадь трапеции $ABCD$.

Ответ: _____.

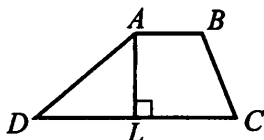


Рис. 30.



Рис. 31.

3. Длина вектора \overrightarrow{AB} равна 4, длина вектора \overrightarrow{AD} равна 6. Косинус угла между этими векторами равен $(-\frac{1}{6})$ (см. рис. 31). Найдите квадрат длины вектора $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$.

Ответ: _____.

4. Укажите номера рисунков (см. рис. 32), на которых изображены развёртки куба.

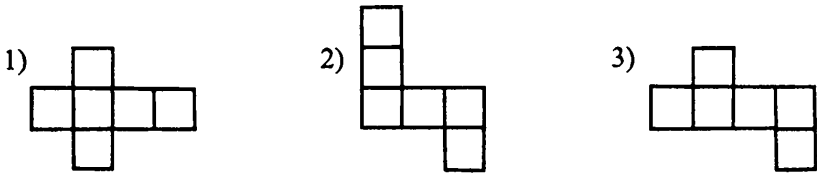


Рис. 32.

Ответ: _____.

Вариант 9

1. Найдите сумму углов правильного 17-ти угольника. Ответ укажите в градусах.

Ответ: _____.

2. Найдите S_{ABCDE} (см. рис. 33).

Ответ: _____.

3. Про векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} известно, что $(\vec{a} + \vec{b}) \perp \vec{c}$, $\vec{c} \parallel \vec{a}$, $|\vec{a}| = \sqrt{7}$, $|\vec{b}| = \sqrt{11}$. Найдите длину вектора $\vec{a} + \vec{b}$.

Ответ: _____.

4. В квадратной комнате под потолком на одной высоте вбито 5 гвоздей (см. рис. 34). Сколькими способами можно натянуть верёвку так, чтобы она проходила от одной стенки до другой (верёвка соединяет два гвоздя)?

Ответ: _____.

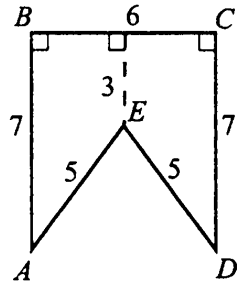


Рис. 33.

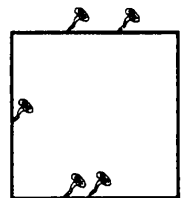


Рис. 34.

Вариант 10

1. Пятиугольник $ABCDE$ вписан в окружность (см. рис. 35), $\angle B + \angle E = 200^\circ$. Найдите меньшую дугу CD . Ответ укажите в градусах.

Ответ: _____.

2. Диагонали параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке O . $S_{AOB} = 9$. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

Ответ: _____.

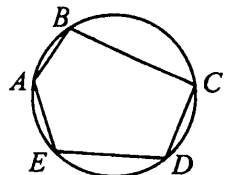


Рис. 35.

3. Про векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} известно, что $|\vec{a}| = 3$, $(\vec{a} + \vec{b}) = \vec{c}$, $(\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a}$. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{c}$.

Ответ: _____.

4. В квадратной комнате под потолком на одной высоте вбито 5 гвоздей (см. рис. 36). Сколькими способами можно натянуть верёвку так, чтобы она проходила от одной стенки до другой (верёвка соединяет два гвоздя)?

Ответ: _____.

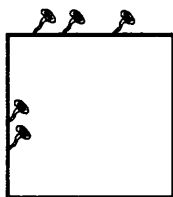


Рис. 36.

Вариант 11

1. В равностороннем треугольнике ABC точка O — точка пересечения высот, проведённых из вершин к основаниям. Определите угол между высотами треугольника.

Ответ: _____.

2. В трапеции $ABCD$ сторона $AD = 20$, а сторона $AB = 15$. Определите площадь трапеции, если $\angle BCD = 45^\circ$, а $\angle BAD = 90^\circ$ (см. рис. 37).

Ответ: _____.

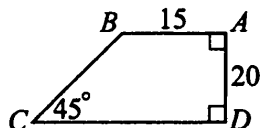


Рис. 37.

3. Длины векторов \vec{AJ} и \vec{AG} равны 2 и 4 соответственно. Угол между векторами равен 120° . Найдите квадрат длины вектора $\vec{AJ} + \vec{AG}$.

Ответ: _____.

4. Сколько нужно кубиков, чтобы построить пирамиду, изображённую на рисунке 38?

Ответ: _____.

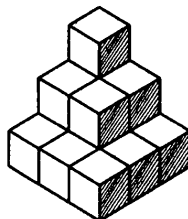


Рис. 38.

Вариант 12

1. В равнобедренном прямоугольном треугольнике ABC точка O — точка пересечения биссектрис прямого и острого углов. Определите угол между этими биссектрисами. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

2. В трапеции $ABCD$ сторона $AD = 30$, а сторона $AB = 15$. Определите площадь трапеции, если $\sin \angle BCD = 0,6$, а $\angle BAD = 90^\circ$ (см. рис. 39).

Ответ: _____.

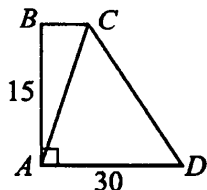


Рис. 39.

3. Длины векторов \vec{AJ} и \vec{AG} равны 2 и 4 соответственно. Угол между векторами равен 120° . Найдите квадрат длины вектора $\vec{AJ} - \vec{AG}$.

Ответ: _____.

4. Сколько нужно кубиков, чтобы построить лесенку, изображённую на рисунке 40?

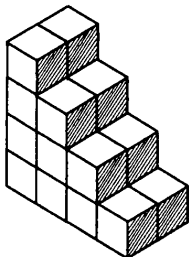


Рис. 40.

Ответ: _____.

Вариант 13

1. Дана равнобедренная трапеция со сторонами основания 12 и 6. Высота равна 4 (см. рис. 41). Найдите косинус угла при основании трапеции.

Ответ: _____.

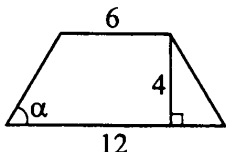


Рис. 41.

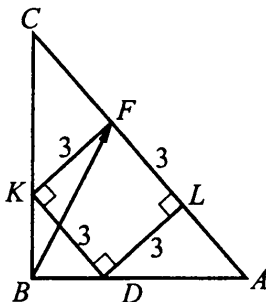


Рис. 42.

2. Сторона ромба равна 8. Радиус окружности, вписанной в этот ромб, равен 2. Найдите площадь ромба.

Ответ: _____.

3. В прямоугольный равнобедренный треугольник ABC вписан квадрат $KFLD$, как показано на рисунке 42. Сторона квадрата равна 3. Вектор $\vec{BF} = \vec{BA} + \frac{2}{3}\vec{AC}$. Чему равен квадрат длины вектора BF ?

Ответ: _____.

4. Сколько всего осей симметрии имеет фигура, изображённая на рисунке 43?

Ответ: _____.

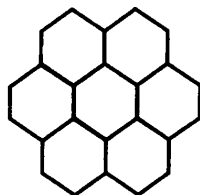


Рис. 43.

Вариант 14

1. Внутренние углы треугольника относятся как 2 : 3 : 5. Найдите наибольший внутренний угол, ответ выразите в градусах.

Ответ: _____.

2. Дана трапеция $ABCD$ (см. рис. 44). $EBCF$ — квадрат, вписанный в трапецию со стороной $BC = 2$. $AE = 1$, $FD = 3$. Боковые стороны трапеции AB и CD пересекаются в точке G . Найдите высоту GK треугольника AGD .

Ответ: _____.

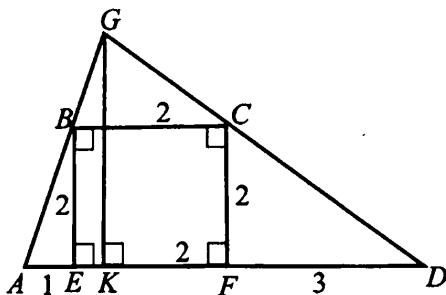


Рис. 44.

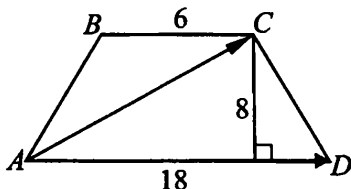


Рис. 45.

3. Дана равнобедренная трапеция $ABCD$ с основаниями 6 и 18. Высота трапеции равна 8 (см. рис. 45). Найдите длину вектора $\vec{AC} - \frac{2}{3}\vec{AD}$.

Ответ: _____.

4. Сколько всего осей симметрии имеет фигура, изображённая на рисунке 46?

Ответ: _____.

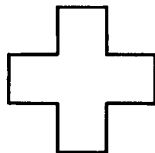


Рис. 46.

Вариант 15

1. Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен 150° . Боковая сторона треугольника равна 120 (см. рис. 47). Найдите площадь этого треугольника.

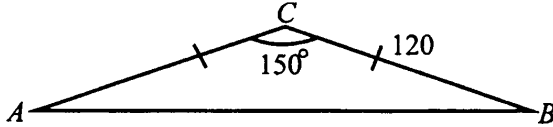


Рис. 47.

Ответ: _____.

2. Прямые AB и AC касаются окружности с центром в точке O в точках B и C . Найдите градусную меру угла BOC , если $\angle BAO = 35^\circ$ (см. рис. 48).

Ответ: _____.

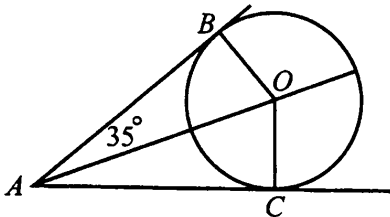


Рис. 48.

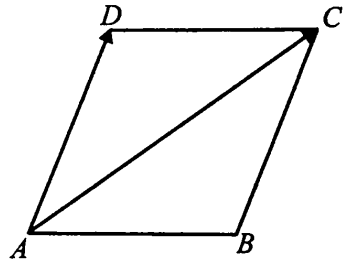


Рис. 49.

3. Диагонали ромба $ABCD$ равны 12 и 16. Найдите длину вектора $\vec{AD} - \vec{AC}$ (см. рис. 49).

Ответ: _____.

4. Карточку, изображённую на рисунке 50, повернули на 90° по часовой стрелке.

Какая из карточек, изображённых на рисунке 51, при этом получилась?

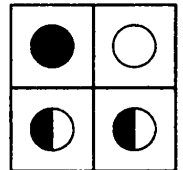


Рис. 50.

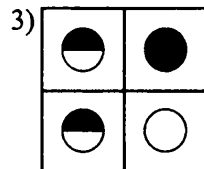
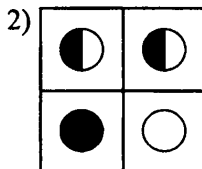
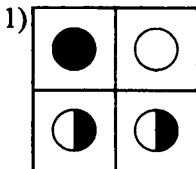


Рис. 51.

Ответ: _____.

Вариант 16

1. Площадь параллелограмма равна 120, две его стороны равны 15 и 40 (см. рис. 52). Найдите большую высоту этого параллелограмма.

Ответ: _____.

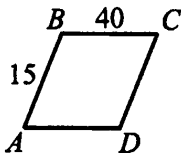


Рис. 52.

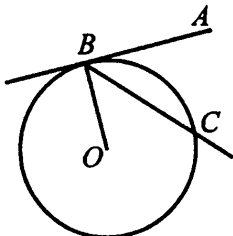


Рис. 53.

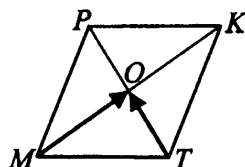


Рис. 54.

2. Прямая AB касается окружности с центром O в точке B , BC — биссектриса $\angle ABO$ (см. рис. 53). Найдите градусную меру угла OBC .

Ответ: _____.

3. Диагонали ромба $MPKT$ пересекаются в точке O и равны 14 и 48 (см. рис. 54). Найдите скалярное произведение векторов \vec{MO} и \vec{TO} .

Ответ: _____.

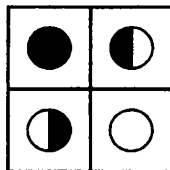


Рис. 55.

4. Карточку, изображённую на рисунке 55, отразили симметрично относительно диагонали.

Какая из карточек, изображённых на рисунке 56, не могла при этом получиться?

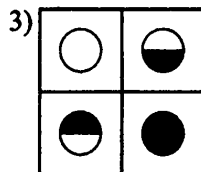
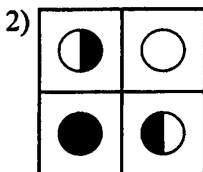
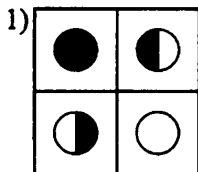


Рис. 56.

Ответ: _____.

Вариант 17

1. В трапеции $ABCD$ $\angle A = 70^\circ$, $\angle C = 30^\circ$. Найдите наименьший из углов B и D . В ответе укажите его градусную меру.

Ответ: _____.

2. Найдите расстояние между точками A и G (см. рис. 57).

Ответ: _____.

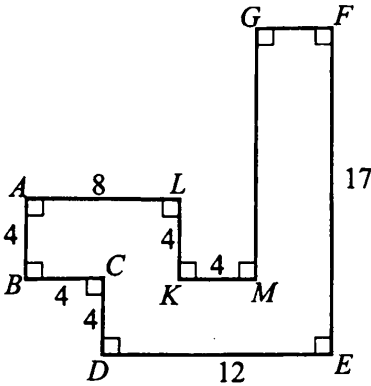


Рис. 57.

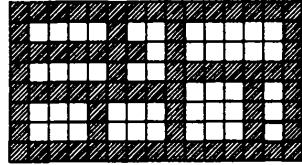


Рис. 58.

3. $ABCD$ — квадрат, $AB = 5\sqrt{2}$. Найдите длину вектора $2\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CD}$.

Ответ: _____.

4. Пол в подвале мистера Реда раскрашен в белые и чёрные цвета, как показано на рисунке 58 (каждая клеточка имеет размер $1\text{ м} \times 1\text{ м}$). Бочку ставят на пол так, чтобы её основание полностью располагалось на клетках белого цвета. Каким может быть максимальный диаметр бочки? Ответ укажите в метрах.

Ответ: _____.

Вариант 18

1. Известно, что $a \parallel b \parallel c$, $d \parallel l$, $\angle\alpha = 130^\circ$ (см. рис. 59). Найдите $\angle\beta$ (в градусах).

Ответ: _____.

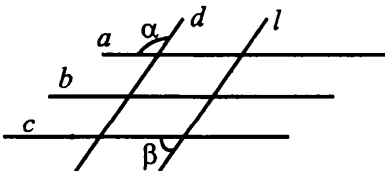


Рис. 59.

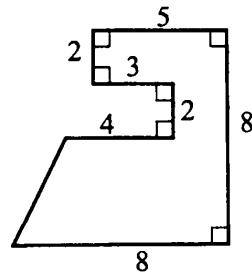


Рис. 60.

2. Найдите площадь фигуры, изображённой на рисунке 60.

Ответ: _____.

3. $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$ — правильный шестиугольник. Известно, что длина вектора $2\vec{A_1A_2} + 2\vec{A_2A_3} + \vec{A_3A_4} + \vec{A_4A_5} + \vec{A_5A_6}$ равна 18. Найдите длину вектора $\vec{A_6A_1}$.

Ответ: _____.

4. В огромном подвале старинного дома пол раскрашен в белые и чёрные цвета, как показано на рисунке 61 (каждая клеточка имеет размер $1\text{ м} \times 1\text{ м}$). Однажды к дому подвезли гигантскую бочку, имеющую форму цилиндра. Её поставили так, что её основание полностью расположилось на клетках белого цвета. Каким может быть максимальный диаметр бочки? Ответ укажите в метрах.

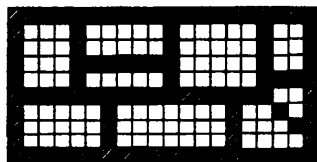


Рис. 61.

Ответ: _____.

Вариант 19

1. В равнобедренной трапеции $ABCD$ выполняется $\angle A + \angle B = 80^\circ$. Найдите градусную меру $\angle D$.

Ответ: _____.

2. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке 62.

Ответ: _____.

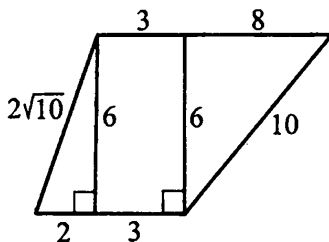


Рис. 62.



Рис. 63.

3. Про векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} известно, что $|\vec{a}| = 8$, $|\vec{b}| = 6$, $|\vec{a} - \vec{b}| = 10$. Найдите скалярное произведение \vec{a} и \vec{b} .

Ответ: _____.

4. Сколько осей симметрии имеет электрическая розетка специальной формы (см. рис. 63)?

Ответ: _____.

Вариант 20

1. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность, $\angle A = 108^\circ$, $\angle B = 70^\circ$ (см. рис. 64). Найдите наименьший из оставшихся углов. Ответ укажите в градусах.

Ответ: _____.

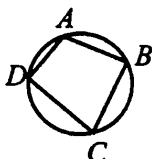


Рис. 64.



Рис. 65.

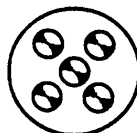


Рис. 66.

2. В параллелограмме $ABCD$ с периметром 24 диагональ AC является биссектрисой тупых углов (см. рис. 65). Найдите AB .

Ответ: _____.

3. Про векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ известно, что $\vec{a} \perp \vec{b}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$, $|\vec{a}| = 8$, $|\vec{c}| = 3$. Какой максимальной длины может быть вектор $\vec{c} - \vec{a}$?

Ответ: _____.

4. На круглой сковородке лежат 5 круглых колобков, как указано на рисунке 66. Сколько осей симметрии имеет это блюдо?

Ответ: _____.

Вариант 21

1. Диагонали равнобедренной трапеции $ABCD$ пересекаются в точке O (см. рис. 67). Найдите угол DVC , если угол AOD равен 130° . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

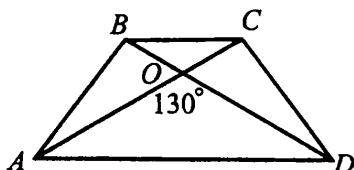


Рис. 67.

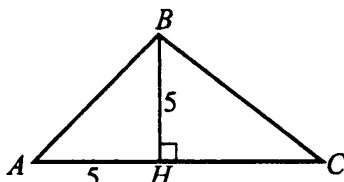


Рис. 68.

2. Площадь треугольника ABC , изображённого на рисунке 68, равна 30. Найдите длину отрезка HC , если $BH = 5$ и $AH = 5$.

Ответ: _____.

3. Длина вектора \vec{AB} равна 2, длина вектора \vec{BC} равна 1,5. Найдите квадрат длины вектора $\vec{AB} + 2\vec{BC}$, если косинус угла ABC равен $\frac{2}{3}$.

Ответ: _____.

4. Даны 9 точек на плоскости, из любых трёх из них хотя бы какие-то две соединены отрезком. Какое наименьшее возможное количество отрезков может выходить из одной точки?

Ответ: _____.

Вариант 22

1. Найдите угол ABC ромба $ABCD$, если угол ACD равен 20° (см. рис. 69). Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

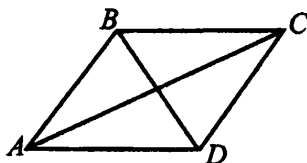


Рис. 69.

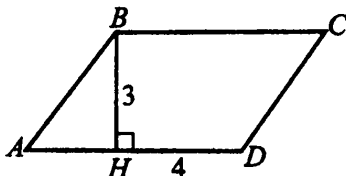


Рис. 70.

2. Площадь параллелограмма $ABCD$, изображённого на рисунке 70, равна 18. Найдите длину отрезка AH , если $BH = 3$ и $HD = 4$.

Ответ: _____.

3. Длина вектора \vec{AB} равна 2, длина вектора \vec{BC} равна 5. Найдите квадрат длины вектора $2\vec{AB} + \vec{BC}$, если косинус угла ABC равен 0,25 (см. рис. 71).

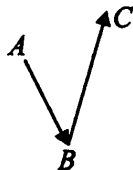


Рис. 71.

Ответ: _____.

4. Даны прямоугольник и треугольник. Какое наибольшее количество точек пересечения могут иметь стороны прямоугольника со сторонами треугольника? (Указанные стороны имеют конечное число точек пересечений.)

Ответ: _____.

Вариант 23

1. Дан равнобедренный треугольник ABC (см. рис. 72), $\angle C = 53^\circ$. Найдите величину угла CBD (в градусах).

Ответ: _____.

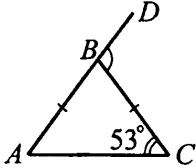


Рис. 72.

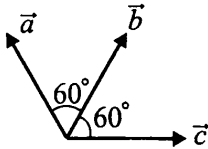


Рис. 73.

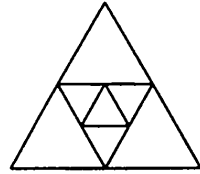


Рис. 74.

2. Найдите периметр квадрата, диагональ которого равна $5\sqrt{2}$.

Ответ: _____.

3. Угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен 60° , угол между векторами \vec{b} и \vec{c} также равен 60° (см. рис. 73). Найдите длину вектора $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$, если длина каждого из векторов \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} равна 12.

Ответ: _____.

4. Сколько всего равносторонних треугольников изображено на рисунке 74?

Ответ: _____.

Вариант 24

1. Дан равнобедренный треугольник ABC (см. рис. 75), $\angle BAE = 140^\circ$. Найдите величину угла CBD (в градусах).

Ответ: _____.

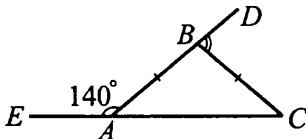


Рис. 75.

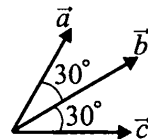


Рис. 76.

2. Найдите площадь квадрата, диагональ которого равна 3.

Ответ: _____.

3. Угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен 30° , угол между векторами \vec{b} и \vec{c} также равен 30° (см. рис. 76). Найдите длину вектора $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$, если длина каждого из векторов \vec{a} и \vec{c} равна $\sqrt{3}$, а длина вектора \vec{b} равна 2.

Ответ: _____.

4. Сколько всего квадратов изображено на рисунке 77?

Ответ: _____.

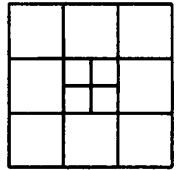


Рис. 77.

Вариант 25

1. В равнобедренной трапеции $ABCD$ с основаниями BC и AD диагональ AC является биссектрисой угла BAD . Найдите величину угла ACD в градусах, если известно, что $\angle ADC = 50^\circ$.

Ответ: _____.

2. В прямоугольном треугольнике медиана, проведённая из вершины прямого угла, равна 3 и составляет с одним из катетов угол 15° (см. рис. 78). Найдите площадь треугольника.

Ответ: _____.

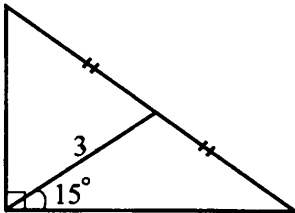


Рис. 78.

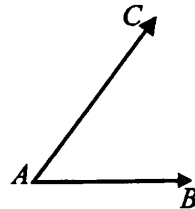


Рис. 79.

3. Длина вектора \vec{AB} равна 5, длина вектора \vec{AC} равна 7 (см. рис. 79). Найдите градусную меру угла между этими векторами, если длина вектора $\vec{AB} + \vec{AC}$ равна $\sqrt{109}$.

Ответ: _____.

4. Воздушный шар взлетел из пункта A и летит с постоянной скоростью 15 км/ч в течение 2 часов. Затем он поворачивает на 120° и летит с той же скоростью ещё 2 часа и прибывает в пункт B . Найдите расстояние от A до B в километрах.

Ответ: _____.

Вариант 26

1. В трапеции $ABCD$ с основаниями BC и AD диагональ AC является биссектрисой угла BCD . Найдите величину угла CDA в градусах, если известно, что $\angle CAD = 40^\circ$.

Ответ: _____.

2. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна $\sqrt[4]{27}$, а его медиана, проведённая из вершины прямого угла, составляет с гипотенузой угол 60° (см. рис. 80). Найдите площадь треугольника.

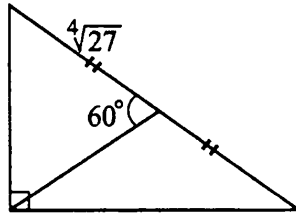


Рис. 80.

Ответ: _____.

3. Длина вектора \vec{AB} равна 5, длина вектора \vec{BC} равна 7 (см. рис. 81). Косинус угла между этими векторами равен $(-\frac{1}{7})$. Найдите длину вектора $\vec{BC} - \vec{AB}$.

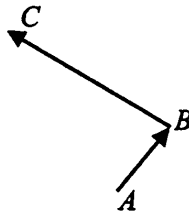


Рис. 81.

Ответ: _____.

4. Воздушный шар взлетел из пункта A и летит с постоянной скоростью 10 км/ч в течение 3 часов. Затем он поворачивает на 90° и летит с той же скоростью ещё 4 часа и прибывает в пункт B . Найдите расстояние от A до B в километрах.

Ответ: _____.

Ответы

		Номера заданий			
		1	2	3	4
Номера вариантов	1	52,5	0,5	6	12
	2	170	1,4	18	5
	3	56	16	-3,625	12
	4	140	18	2	48
	5	55	20	40	12
	6	135	30	1	2
	7	106	2,5	12	12
	8	40	40	44	13
	9	2700	30	2	8
	10	40	36	9	6
	11	60	500	12	14
	12	67,5	300	28	20
	13	0,6	32	22,5	6
	14	90	3	8	4
	15	3600	110	10	3
	16	8	45	0	2
	17	110	15	10	3
	18	50	42	9	4
	19	140	48	0	2
	20	72	6	11	2
	21	25	7	5	0
	22	140	2	31	6
	23	106	20	24	9
	24	80	4,5	5	14
	25	105	4,5	60	30
	26	100	1,125	8	50

ГИА-9

Учебное издание

Войта Елена Александровна
Горбачев Александр Викторович
Иванов Сергей Олегович
Коннова Елена Генриевна
Кулабухов Сергей Юрьевич
Нужа Галина Леонтьевна
Ольховая Людмила Сергеевна
Резникова Нина Михайловна
Сапожников Олег Витальевич

**ГЕОМЕТРИЯ. 9 КЛАСС.
НОВЫЕ ЗАДАНИЯ ГИА-2013**

Под редакцией **Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова**

Налоговая льгота: издание соответствует коду 95 3000 ОК 005-93 (ОКП)

Обложка *А. Вартанов*

Компьютерная верстка *С. Иванов*

Корректор *М. Федорова*

Подписано в печать с оригинал-макета 14.09.2012.

Формат 60x84¹/₁₆. Бумага типографская.

Гарнитура Таймс. Печать газетная. Усл. печ. л. 1,86.

Доп. тираж 10 000. Заказ № 267

Издательство ООО «Легион» включено в перечень организаций, осуществляющих издание учебных пособий, которые допускаются к использованию в образовательном процессе в имеющих государственную аккредитацию и реализующих образовательные программы общего образования образовательных учреждениях. Приказ Минобрнауки России № 729 от 14.12.2009, зарегистрирован в Минюст России 15.01.2010 № 15987.

ООО «ЛЕГИОН»

Для писем: 344000, г. Ростов-на-Дону, а/я 550.

Адрес редакции: 344011, г. Ростов-на-Дону, пер. Доломановский, 55.

www.legionr.ru e-mail: legionrus@legionrus.com

Отпечатано в соответствии с качеством предоставленных диапозитивов
в ЗАО «Полиграфобъединение», 347900, г. Таганрог, ул. Лесная биржа, 6 В.