

Второй комплект билетов по геометрии для выпускников 9 классов общеобразовательных учреждений Российской Федерации

Билет № 1

1. Углы, образованные при пересечении двух параллельных прямых третьей прямой. Свойство внутренних односторонних углов.
2. Треугольник: определение и виды. Теорема косинусов (доказательство). Следствия из теоремы косинусов.
3. Найдите диагонали равнобедренной трапеции, основания которой равны 4 см и 6 см, а боковая сторона равна 5 см.
4. В окружности радиуса 6 см проведена хорда АВ. Через середину М этой хорды проходит прямая, пересекающая окружность в точках С и Е. Известно, что $СМ = 9$ см, угол $АСВ = 30^\circ$. Найдите длину отрезка СЕ.

Билет № 2

1. Вертикальные углы: определение и свойство.
2. Треугольник: определение и виды. Теорема синусов (доказательство). Следствия из теоремы синусов.
3. Углы ADC и ABC вписаны в окружность. Какой может быть величина угла ADC , если известно, что угол $ABC = 56^\circ$?
4. Дана прямоугольная трапеция $ABCD$ (AD - большее основание, $AB \perp AD$). Площадь трапеции равна $150\sqrt{3}$ см², угол $CDA =$ углу $BCA = 60^\circ$. Найдите диагональ AC .

Билет № 3

1. Смежные углы: определение и свойства.
2. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора (доказательство).
3. Найдите площадь круга, если длина окружности равна 8π см.
4. Площадь параллелограмма равна $45\sqrt{3}$ см², угол $A = 60^\circ$, $AB:AD = 10:3$. Биссектриса угла A пересекает сторону параллелограмма в точке M . Найдите длину отрезка AM .

Билет № 4

1. Треугольник: определение и виды. Равные треугольники (определение). Признаки равенства треугольников.
2. Теорема Фалеса (доказательство).
3. Величины углов ABC и KBC относятся как 7: 3, а их разность равна 72° . Могут ли эти углы быть смежными?
4. Найдите радиус окружности, вписанной в параллелограмм, если его диагонали равны 12 см и 3 корня из 2 см.

Билет № 5

1. Параллелограмм: определение и признаки.
2. Окружность, описанная около треугольника. Теорема о центре окружности, описанной около треугольника (доказательство).
3. В равностороннем треугольнике ABC проведена высота BD . Найдите углы треугольника ABD .
4. Найдите диагональ A_1A_3 правильного восьмиугольника $A_1 A_2 \dots A_8$, если площадь треугольника $A_1A_2A_5$ равна 9 корней из 2 м.

Билет № 6

1. Параллелограмм: определение и свойства.
2. Окружность, вписанная в треугольник. Теорема о центре окружности, вписанной в треугольник (доказательство).
3. В остроугольном равнобедренном треугольнике угол между основанием и высотой, проведенной к боковой стороне, равен 34° . Найдите углы этого треугольника.
4. Диагонали трапеции АВМК пересекаются в точке О. Основания трапеции ВМ и АК относятся соответственно как 2:3. Найдите площадь трапеции, если известно, что площадь треугольника АОВ равна 12 см^2 .

Билет № 7

1. Прямоугольник: определение и свойства.
2. Средняя линия треугольника. Теорема о средней линии треугольника (доказательство).
3. Найдите сторону ромба, если известно, что его диагонали равны 24 см и 32 см.
4. Найдите площадь правильного многоугольника, если его внешний угол равен 30° , а диаметр описанной около него окружности равен 8 см.

Билет № 8

1. Прямоугольник: определение и признаки.
2. Равнобедренный треугольник. Свойство медианы равнобедренного треугольника, проведенной к основанию (доказательство).
3. Найдите катеты прямоугольного треугольника, если известно, что его гипотенуза равна 6 корней из 3 см, а один из острых углов в два раза больше другого.
4. К окружности проведены касательные МА и МВ (А и В - точки касания). Найдите длину хорды АВ, если радиус окружности равен 20 см, а расстояние от точки М до хорды АВ равно 9 см.

Билет № 9

1. Ромб: определение и признаки.
2. Треугольник: определение и виды. Теорема о сумме углов треугольника (доказательство).
3. Найдите длину окружности, если известно, что площадь круга равна $18\pi \text{ см}^2$.
4. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ВСD, если она касается стороны ВС в точке Р и известно, что $BD = BC = 15 \text{ см}$, $CP = 12 \text{ см}$.

Билет № 10

1. Внешний угол треугольника: определение и свойство.
2. Трапеция: определение и виды. Вывод формулы площади трапеции.
3. Найдите число сторон выпуклого многоугольника, сумма внутренних углов которого равна 4320° .
4. В остроугольном треугольнике АВС угол А равен 60° , $BC = 10 \text{ см}$, отрезки ВМ и СК - высоты. Найдите длину отрезка КМ.

Билет № 11

1. Подобные треугольники (определение). Признаки подобия треугольников.
2. Теорема о сумме углов выпуклого n-угольника (доказательство).
3. Найдите медиану, проведенную к гипотенузе прямоугольного треугольника, если известно, что его катеты равны 8 см и 6 см.
4. Найдите радиус окружности, описанной около трапеции, если известно, что средняя линия трапеции равна 14 см, боковая сторона равна 4 корня из 2 см, а одно из оснований трапеции является диаметром описанной окружности.

Билет № 12

1. Медиана, биссектриса и высота треугольника: определения и свойства.
2. Правильный многоугольник. Вывод формулы для нахождения радиуса окружности, описанной около правильного n -угольника.
3. В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса 4 см. Найдите периметр этого треугольника, если известно, что его гипотенуза равна 26 см.
4. Две стороны параллелограмма равны 13 см и 14 см, а одна из диагоналей равна 15 см. Найдите площадь треугольника, отсекаемого от параллелограмма биссектрисой его угла.

Билет № 13

1. Синус острого угла прямоугольного треугольника: определение, значения некоторых углов (30° , 45° и 60°).
2. Параллелограмм. Формулы площади параллелограмма. Вывод формулы площади параллелограмма (одной по выбору учащегося).
3. Найдите угол между векторами $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$, заданными своими координатами $\mathbf{a}(1; \sqrt{3})$ и $\mathbf{b}(\sqrt{3}; 1)$.
4. Основание остроугольного равнобедренного треугольника равно 48 см. Найдите радиус вписанной в него окружности, если радиус описанной около него окружности равен 25 см.

Билет № 14

1. Косинус острого угла прямоугольного треугольника: определение, значения некоторых углов (30° , 45° и 60°).
2. Правильный многоугольник. Вывод формулы для нахождения радиуса окружности, вписанной в правильный n -угольник.
3. Найдите стороны треугольника, периметр которого равен 5,5 см, если известно, что стороны подобного ему треугольника равны 0,4 см, 0,8 см и 1 см.
4. Найдите площадь параллелограмма $KMNO$, если его большая сторона равна $4\sqrt{2}$ см, диагональ MO равна 5 см, а угол MKO равен 45° .

Билет № 15

1. Тангенс острого угла прямоугольного треугольника: определение, значения некоторых углов (30° , 45° и 60°).
2. Ромб. Вывод формулы площади ромба.
3. Какие целые значения может принимать длина стороны AC треугольника ABC , если известно, что $AB = 2,9$ см, $BC = 1,7$ см? Ответ объясните.
4. В равнобедренную трапецию, один из углов которой равен 60° , а площадь равна $24\sqrt{3}$ см², вписана окружность. Найдите радиус этой окружности.

Билет № 16

1. Окружность (определение). Центр, радиус, диаметр окружности. Взаимное расположение окружности и прямой.
2. Формулы площади треугольника. Вывод формулы площади треугольника через две стороны и угол между ними.
3. В равностороннем треугольнике проведены две медианы. Найдите величину острого угла, образовавшегося при их пересечении.
4. Средняя линия трапеции равна 15 м, сумма углов при одном из оснований равна 90° . Найдите площадь трапеции, если одна боковая сторона равна $\sqrt{10}$ м, а разность оснований равна 10 м.

Билет № 17

1. Окружность (определение). Хорда окружности. Касательная к окружности: определение и свойства.
2. Трапеция. Средняя линия трапеции. Свойство средней линии трапеции (доказательство).
3. Стороны прямоугольника равны 72 см и 8 см. Найдите сторону равновеликого ему квадрата.
4. На стороне ВС треугольника ABC отмечена точка К. Известно, что сумма углов В и С равна углу АКВ, $AK = 5$ м, $BK = 16$ м и $KC = 2$ м. Найдите сторону АВ.

Билет № 18

1. Понятие о геометрическом месте точек. Серединный перпендикуляр к отрезку: определение и свойство.
2. Ромб. Свойства диагоналей ромба (доказательство одного из них по выбору учащегося).
3. Средняя линия трапеции равна 8 см и делится диагональю на два отрезка, разность между которыми равна 2 см. Найдите основания трапеции.
4. В треугольнике ABC проведена медиана AM. Найдите площадь треугольника ABC, если $AC = 3$ корня из 2 м, $BC = 10$ м, угол $MAC = 45^\circ$.

Билет № 19

1. Взаимное расположение прямых. Перпендикулярные прямые: определение и свойства.
2. Треугольник: определение и виды. Нахождение элементов треугольника по известным двум сторонам и углу.
3. Найдите углы ромба, если известно, что его периметр равен 8 см, а высота ромба равна 1 см.
4. В равнобедренную трапецию с боковой стороной, равной 10 м, вписана окружность радиуса 3 м. Найдите площадь трапеции.

Билет № 20

1. Взаимное расположение прямых. Параллельные прямые: определение и свойства.
2. Треугольник: определение и виды. Нахождение элементов треугольника по известным стороне и двум углам.
3. Найдите площадь круга, описанного около правильного шестиугольника со стороной 3 см.
4. Большее основание равнобедренной трапеции равно 8 м, боковая сторона равна 9 м, а диагональ равна 11 м. Найдите меньшее основание трапеции.

Билет № 21

1. Углы, образованные при пересечении двух параллельных прямых третьей прямой. Свойство внутренних накрест лежащих углов.
2. Равнобедренный треугольник. Признак равнобедренного треугольника (доказательство).
3. В окружность вписан прямоугольник, стороны которого равны 6 см и 8 см. Найдите длину этой окружности.
4. Найдите площадь параллелограмма OMPK, если его сторона KP равна 10 м, а сторона MP, равная 6 м, составляет с диагональю МК угол, равный 45° .

Билет № 22

1. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от заданной точки до данной прямой.
2. Треугольник: определение и виды. Нахождение элементов треугольника по известным трем сторонам.
3. В прямоугольнике точка пересечения диагоналей удалена от меньшей стороны на 4 см дальше, чем от большей стороны. Найдите стороны прямоугольника, если известно, что его периметр равен 56 см.
4. Найдите радиус окружности, вписанной в равнобедренную трапецию, если средняя линия трапеции равна 12 м, а косинус угла при основании трапеции равен корень из 7 деленный на 4.

Билет № 23

1. Вектор. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов.
2. Круг. Площадь круга. Вывод формулы площади сектора.
3. Найдите периметр ромба, если известно, что один из углов ромба равен 60° , а меньшая диагональ равна 5 см.
4. Площадь равнобедренного треугольника ABC с основанием BC равна 160 м^2 , боковая сторона равна 20 м. Высоты BK и AN пересекаются в точке O. Найдите площадь треугольника ABO.

Билет № 24

1. Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан.
2. Центральные и вписанные углы. Свойство вписанного угла окружности.
3. Найдите высоту равнобедренной трапеции, если известно, что ее основания равны 10 см и 24 см, а боковая сторона равна 25 см.
4. В треугольнике CEN угол $C = 45^\circ$, точка T делит сторону CE на отрезки $CT = 2 \text{ м}$ и $ET = 14 \text{ м}$, угол $CHT =$ углу CEN. Найдите площадь треугольника CHT.

Билет № 25

1. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов: определение и свойства.
2. Равнобедренный треугольник. Свойство углов при основании равнобедренного треугольника (доказательство).
3. Найдите площадь круга, описанного около квадрата со стороной 6 см.
4. В остроугольном треугольнике ABC на стороне AC отмечена точка M, такая, что угол $C =$ углу ABM. Найдите сторону AB, если известно, что сторона $AC = 9 \text{ м}$, а отрезок $AM = 4 \text{ м}$.