

Экзаменационные билеты

Билет № 1

1. Сформулируйте определение окружности, вписанной в треугольник. Сформулируйте теорему о центре вписанной окружности. Приведите пример применения теоремы о центре вписанной окружности.
2. Сформулируйте определение трапеции. Сформулируйте определение средней линии трапеции. Сформулируйте теорему о средней линии трапеции.
3. Задача: Сторона правильного шестиугольника, описанного около окружности, равна 2 см. Найдите сторону правильного треугольника, вписанного в эту окружность.
4. Задача: В треугольник ABC вписан равнобедренный прямоугольный треугольник DEF так, что его гипотенуза DF параллельна стороне AC , а вершина E лежит на стороне AC . Найдите высоту треугольника ABC , если $AC = 16$ см; $DF = 8$ см.

Билет № 2

1. Сформулируйте определение синуса острого угла прямоугольного треугольника. Приведите пример его применения при решении прямоугольных треугольников.
2. Сформулируйте определение равнобедренного треугольника. Сформулируйте признак равнобедренного треугольника.
3. Задача: Стороны треугольника равны 3 см, 2 см и $\sqrt{3}$ см. Определите вид этого треугольника.
4. Задача: На стороне AB параллелограмма $ABCD$ как на диаметре построена окружность, проходящая через точку пересечения диагоналей и середину стороны AD . Найдите углы параллелограмма.

Билет № 3

1. Сформулируйте теорему Фалеса. Приведите пример ее применения.
2. Сформулируйте определение равнобедренного треугольника. Сформулируйте свойство углов при основании равнобедренного треугольника.
3. Задача: Угол между высотами BK и BL параллелограмма $ABCD$, проведенными из вершины его острого угла B , в четыре раза больше самого угла ABC . Найдите углы параллелограмма.
4. Задача: Через вершину B равнобедренного треугольника ABC параллельно основанию AC проведена прямая BD . Через точку K – середину высоты BH проведен луч AK , пересекающий прямую BD в точке D , а сторону BC в точке N . Определите, в каком отношении точка N делит сторону BC .

Билет № 4

1. Сформулируйте определение окружности. Приведите формулу длины окружности. Приведите формулу длины дуги окружности. Приведите примеры применения либо формулы длины окружности, либо формулы длины дуги окружности.
2. Сформулируйте определение медианы треугольника. Сформулируйте свойство медианы равнобедренного треугольника.
3. Задача: Сторона ромба равна 10, а один из его углов равен 30° . Найдите радиус окружности, вписанной в ромб.

4. Задача: Одна из диагоналей прямоугольной трапеции делит эту трапецию на два прямоугольных равнобедренных треугольника. Какова площадь этой трапеции, если ее меньшая боковая сторона равна 4?

Билет № 5

1. Сформулируйте неравенство треугольника. Приведите пример его применения.
2. Сформулируйте определение параллелограмма. Сформулируйте свойство диагоналей параллелограмма.
3. Задача: Найдите больший угол треугольника, если две его стороны видны из центра описанной окружности под углами 100° и 120° .
4. Задача: Известно, что в равнобокую трапецию с боковой стороной, равной 5, можно вписать окружность. Найдите длину средней линии трапеции.

Билет № 6

1. Приведите формулы площади прямоугольника и площади параллелограмма. Приведите примеры применения площади прямоугольника либо площади параллелограмма.
2. Сформулируйте определение равных треугольников. Сформулируйте признаки равенства треугольников
3. Задача: Определите вид четырехугольника, вершины которого являются серединами сторон произвольного выпуклого четырехугольника.
4. Задача: В треугольник ABC вписана окружность, которая касается сторон AB и BC в точках E и F соответственно. Касательная МК к этой окружности пересекает стороны AB и BC соответственно в точках M и K. Найдите периметр треугольника BМК, если $BE = 6$ см.

Билет № 7

1. Приведите формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных многоугольников. Приведите пример их применения для n-угольников для любого $n \leq 6$ (n определяет учащийся).
2. Сформулируйте определение параллельных прямых. Сформулируйте аксиому параллельных прямых. Сформулируйте признаки параллельности прямых и докажите один из них по выбору.
3. Задача: В трапеции ABCD диагональ BD является биссектрисой прямого угла ADC. Найдите отношение диагонали BD к стороне AB трапеции, если угол $BAD = 30^\circ$.
4. Задача: Треугольник ABC, стороны которого 13 см, 14 см и 15 см, разбит на три треугольника отрезками, соединяющими точку пересечения медиан M с вершинами треугольника. Найдите площадь треугольника BMC.

Билет № 8

1. Сформулируйте определения круга и сектора. Приведите формулы площади круга и площади сектора. Приведите пример применения одной из формул: либо площади круга, либо площади сектора по выбору учащегося.
2. Сформулируйте определение прямоугольного треугольника. Сформулируйте теорему Пифагора.
3. Задача: Площадь треугольника, описанного около окружности, равна 84см^2 . Найдите периметр треугольника, если радиус окружности равен 7 см .
4. Задача: В равнобокой трапеции одно из оснований в два раза больше другого. Диагональ трапеции является биссектрисой острого угла. Найдите меньшее основание трапеции, если ее площадь равна $27\sqrt{3}\text{ см}^2$.

Билет № 9

1. Сформулируйте определение окружности, описанной около треугольника. Сформулируйте теорему о центре описанной окружности. Приведите пример применения теоремы о центре описанной окружности.
2. Сформулируйте определение средней линии треугольника. Сформулируйте теорему о средней линии треугольника.
3. Задача: Из вершины B в треугольнике ABC проведены высота BH и биссектриса BD . Найдите угол между высотой BH и биссектрисой BD , если углы BAC и BCA равны 20° и 60° соответственно.
4. Задача: Две окружности, радиусы которых равны 9 см и 3 см , касаются внешним образом в точке A . Через точку A проходит их общая секущая BC , причем точка B принадлежит большей окружности. Найдите длину отрезка AB , если отрезок AC равен 5 см .

Билет № 10

1. Сформулируйте теорему о сумме углов треугольника. Приведите пример ее применения.
2. Сформулируйте определение ромба. Сформулируйте свойство диагоналей ромба.
3. Задача: Внутри равностороннего треугольника ABC отмечена точка D , такая, что Угол $\sphericalangle BAD =$ углу $\sphericalangle BCD = 15^\circ$. Найдите угол ADC .
4. Задача: Окружность радиуса R касается гипотенузы равнобедренного прямоугольного треугольника в вершине его острого угла и проходит через вершину прямого угла. Найдите длину дуги, заключенной внутри треугольника, если $R = 8/\pi$.

Билет № 11

1. Сформулируйте определение выпуклого многоугольника. Сформулируйте теорему о сумме углов выпуклого многоугольника. Приведите пример ее применения.
2. Сформулируйте определение прямоугольника. Сформулируйте свойство диагоналей прямоугольника.
3. Задача: Через вершины A , B и C ромба $ABCO$ проведена окружность, центром которой является вершина O . Найдите длину дуги AC , содержащей вершину B , если длина всей окружности равна 30 см .

4. Задача: При пересечении двух прямых n и m секущей k образовалось восемь углов. Четыре из них равны 60° , а четыре другие – 120° . Определите взаимное расположение прямых n и m .

Билет № 12

1. Приведите формулы площади треугольника. Приведите примеры их применения.
2. Сформулируйте определение параллелограмма. Сформулируйте признак параллелограмма по выбору учащегося.
3. Задача: Точки A , B и C делят окружность на три части так, что $\angle AB : \angle BC : \angle AC = 4 : 7 : 9$. Определите наибольший угол треугольника ABC .
4. Задача: Углы при основании AD трапеции $ABCD$ равны 60° и 30° , $AD = 17$ см, $BC = 7$ см. Найдите боковые стороны.

Билет № 13

1. Сформулируйте определение тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Приведите пример его применения при решении прямоугольных треугольников.
2. Сформулируйте определение параллелограмма. Сформулируйте свойства углов и сторон параллелограмма.
3. Задача: Длины двух сторон равнобедренного треугольника равны соответственно 6 см и 2 см. Определите длину третьей стороны этого треугольника.
4. Задача: Два круга, радиусы которых равны 5 см, имеют общую хорду длины $5\sqrt{2}$ см. Найдите площадь общей части этих кругов.

Билет № 14

1. Сформулируйте определение внешнего угла треугольника. Сформулируйте теорему о свойстве внешнего угла треугольника. Приведите пример ее применения.
2. Сформулируйте теорему косинусов. Приведите пример ее применения для решения треугольников.
3. Задача: Стороны треугольника равны 4 см, 5 см и 8 см. Найдите длину медианы, проведенной из вершины большего угла.
4. Задача: В параллелограмме $ABCD$ диагональ BD перпендикулярна стороне AD . Найдите AC , если $AD = 6$ см, $BD = 5$ см.

Билет № 15

1. Приведите формулу площади трапеции. Приведите пример ее применения.
2. Сформулируйте определение равных треугольников. Сформулируйте признаки равенства прямоугольных треугольников.
3. Задача: Большая диагональ ромба равна 12 см, а один из его углов равен 60° . Найдите длину вписанной в него окружности.
4. Задача: В равнобедренном треугольнике центр вписанной окружности делит высоту в отношении $17 : 15$, а боковая сторона равна 34 см. Найдите основание треугольника.

Билет № 16

1. Сформулируйте теорему о зависимости между сторонами и углами треугольника. Приведите пример ее применения.
2. Сформулируйте определение подобных треугольников. Сформулируйте признаки подобия треугольников
3. Задача: Найдите меньший угол параллелограмма, если его стороны равны 1 и $\sqrt{3}$, а одна из диагоналей равна $\sqrt{7}$.
4. Задача: В треугольник ABC вписан квадрат так, что две его вершины лежат на стороне AB и по одной вершине – на сторонах AC и BC. Найдите площадь квадрата, если $AB = 40$ см, а высота, проведенная из вершины C, имеет длину 24 см.

Билет № 17

1. Сформулируйте определение вектора. Сформулируйте определение суммы векторов. Сформулируйте свойства сложения векторов. Приведите примеры сложения векторов.
2. Сформулируйте теорему синусов. Приведите пример ее применения для решения треугольников.
3. Задача: Вписанный угол, образованный хордой и диаметром окружности, равен 72° . Определите, что больше: хорда или радиус окружности.
4. Задача: В трапеции ABCD стороны AB и CD равны, биссектриса тупого угла B перпендикулярна диагонали AC и отсекает от данной трапеции параллелограмм. Найдите величину угла BCD.

Билет № 18

1. Сформулируйте определение вектора. Сформулируйте определение произведения вектора на число. Сформулируйте свойства произведения вектора на число. Приведите примеры произведения вектора на число.
2. Сформулируйте определения центрального угла окружности и угла, вписанного в окружность. Сформулируйте теорему об измерении вписанного угла.
3. Задача: Медиана BM треугольника ABC перпендикулярна его биссектрисе AD. Найдите AB, если $AC = 12$ см.
4. Задача: В прямоугольной трапеции ABCD с основаниями 17 см и 25 см диагональ AC является биссектрисой острого угла A. Найдите меньшую боковую сторону трапеции.

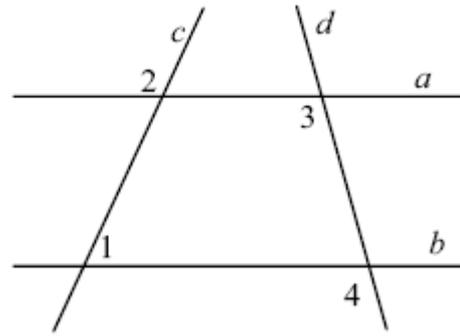
Билет № 19

1. Сформулируйте определение скалярного произведения векторов и определение угла между векторами. Приведите пример применения скалярного произведения векторов для определения угла между векторами.
2. Сформулируйте определение серединного перпендикуляра к отрезку. Сформулируйте свойство серединного перпендикуляра к отрезку.
3. Задача:

На рисунке:

$\angle 1 = 55^\circ$; $\angle 2 = 125^\circ$; $\angle 3 = 123^\circ$.

Найдите $\angle 4$.



4. Задача: Треугольник ABC – равносторонний со стороной, равной a . На расстоянии a от вершины A взята точка D , отличная от точек B и C . Найдите угол BDC .

Билет № 20

1. Сформулируйте свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей. Приведите пример вычисления углов при пересечении параллельных прямых секущей.
2. Сформулируйте теоремы о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике.
Задача: Из точки, лежащей на гипотенузе равнобедренного прямоугольного треугольника, на катеты треугольника опущены перпендикуляры. Найдите катет треугольника, если периметр полученного четырехугольника равен 12 см.
4. Задача: Около правильного шестиугольника со стороной 8,5 описана окружность. Около этой окружности описан правильный четырехугольник. Найдите сторону четырехугольника.

Билет № 21

1. Сформулируйте определение косинуса острого угла прямоугольного треугольника. Приведите пример его применения при решении прямоугольных треугольников.
2. Сформулируйте определение биссектрисы угла. Сформулируйте свойство биссектрисы треугольника.
3. Задача: Площадь ромба $ABCD$ равна $242\sqrt{2}$. Вычислите сторону ромба, если один из его углов равен 135° .
4. Задача: К окружности, радиус которой равен 3, из точки, удаленной от центра окружности на расстояние 5, проведены две касательные. Вычислите расстояние между точками касания.