

Билет 1.

1. Докажите формулу Герона для площади треугольника: $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где p – полупериметр, а a, b, c – стороны треугольника.
2. $\sin(90^\circ + \alpha) = \cos \alpha$, $\cos(90^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$.

Билет 2.

1. Синус, косинус, тангенс, котангенс. Определения, свойства (сумма квадратов синуса и косинуса, тригонометрические функции тупых углов).
2. Докажите, что площадь треугольника ABC можно вычислить как $\frac{1}{2}AB \cdot BC \cdot \sin \angle ABC$. Как аналогично выразить площади параллелограмма?

Билет 3.

1. Большее основание равнобокой трапеции равно a , меньшее – b , а боковая сторона – c . Найдите высоту, диагональ и площадь этой трапеции.
2. Тригонометрические функции углов 30° , 45° , 60° (с объяснением).

Билет 4.

1. Теорема косинусов: пусть a, b, c – стороны треугольника и $\angle \alpha$ – противолежащий стороне a угол. Тогда $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$.
2. Через точки A и B , принадлежащие окружности, проведены касательные, пересекающиеся в точке M . $\angle AMB = \alpha$, $AB = a$. Найдите радиус окружности.

Билет 5.

1. Докажите формулу Герона для площади треугольника: $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где p – полупериметр, а a, b, c – стороны треугольника.
2. Пусть m и n – диагонали четырехугольника, φ – угол между ними. Докажите, что площадь четырёхугольника равна $S = \frac{1}{2}mn \sin \varphi$.

Билет 1.

1. Докажите формулу Герона для площади треугольника: $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где p – полупериметр, а a, b, c – стороны треугольника.
2. $\sin(90^\circ + \alpha) = \cos \alpha$, $\cos(90^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$.

Билет 2.

1. Синус, косинус, тангенс, котангенс. Определения, свойства (сумма квадратов синуса и косинуса, тригонометрические функции тупых углов).
2. Докажите, что площадь треугольника ABC можно вычислить как $\frac{1}{2}AB \cdot BC \cdot \sin \angle ABC$. Как аналогично выразить площади параллелограмма?

Билет 3.

1. Большее основание равнобокой трапеции равно a , меньшее – b , а боковая сторона – c . Найдите высоту, диагональ и площадь этой трапеции.
2. Тригонометрические функции углов 30° , 45° , 60° (с объяснением).

Билет 4.

1. Теорема косинусов: пусть a, b, c – стороны треугольника и $\angle \alpha$ – противолежащий стороне a угол. Тогда $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$.
2. Через точки A и B , принадлежащие окружности, проведены касательные, пересекающиеся в точке M . $\angle AMB = \alpha$, $AB = a$. Найдите радиус окружности.

Билет 5.

1. Докажите формулу Герона для площади треугольника: $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где p – полупериметр, а a, b, c – стороны треугольника.
2. Пусть m и n – диагонали четырехугольника, φ – угол между ними. Докажите, что площадь четырёхугольника равна $S = \frac{1}{2}mn \sin \varphi$.

Билет 1.

1. Докажите формулу Герона для площади треугольника: $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где p – полупериметр, а a, b, c – стороны треугольника.
2. $\sin(90^\circ + \alpha) = \cos \alpha$, $\cos(90^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$.

Билет 2.

1. Синус, косинус, тангенс, котангенс. Определения, свойства (сумма квадратов синуса и косинуса, тригонометрические функции тупых углов).
2. Докажите, что площадь треугольника ABC можно вычислить как $\frac{1}{2}AB \cdot BC \cdot \sin \angle ABC$. Как аналогично выразить площади параллелограмма?

Билет 3.

1. Большее основание равнобокой трапеции равно a , меньшее – b , а боковая сторона – c . Найдите высоту, диагональ и площадь этой трапеции.
2. Тригонометрические функции углов 30° , 45° , 60° (с объяснением).

Билет 4.

1. Теорема косинусов: пусть a, b, c – стороны треугольника и $\angle \alpha$ – противолежащий стороне a угол. Тогда $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$.
2. Через точки A и B , принадлежащие окружности, проведены касательные, пересекающиеся в точке M . $\angle AMB = \alpha$, $AB = a$. Найдите радиус окружности.

Билет 5.

1. Докажите формулу Герона для площади треугольника: $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где p – полупериметр, а a, b, c – стороны треугольника.
2. Пусть m и n – диагонали четырехугольника, φ – угол между ними. Докажите, что площадь четырёхугольника равна $S = \frac{1}{2}mn \sin \varphi$.

Задача на 4: медианы треугольника ABC , проведённые из вершин B и C , равны 6 и 9 и пересекаются в точке M . Известно, что $\angle BMC = 120^\circ$. Найдите стороны треугольника.

Задача на 4: медианы треугольника ABC , проведённые из вершин B и C , равны 6 и 9 и пересекаются в точке M . Известно, что $\angle BMC = 120^\circ$. Найдите стороны треугольника.

Задача на 4: медианы треугольника ABC , проведённые из вершин B и C , равны 6 и 9 и пересекаются в точке M . Известно, что $\angle BMC = 120^\circ$. Найдите стороны треугольника.

Задача на 4: медианы треугольника ABC , проведённые из вершин B и C , равны 6 и 9 и пересекаются в точке M . Известно, что $\angle BMC = 120^\circ$. Найдите стороны треугольника.

Задача на 4: медианы треугольника ABC , проведённые из вершин B и C , равны 6 и 9 и пересекаются в точке M . Известно, что $\angle BMC = 120^\circ$. Найдите стороны треугольника.

Задача на 4: медианы треугольника ABC , проведённые из вершин B и C , равны 6 и 9 и пересекаются в точке M . Известно, что $\angle BMC = 120^\circ$. Найдите стороны треугольника.

Задача на 4: медианы треугольника ABC , проведённые из вершин B и C , равны 6 и 9 и пересекаются в точке M . Известно, что $\angle BMC = 120^\circ$. Найдите стороны треугольника.

Задача на 4: медианы треугольника ABC , проведённые из вершин B и C , равны 6 и 9 и пересекаются в точке M . Известно, что $\angle BMC = 120^\circ$. Найдите стороны треугольника.

Задача на 4: медианы треугольника ABC , проведённые из вершин B и C , равны 6 и 9 и пересекаются в точке M . Известно, что $\angle BMC = 120^\circ$. Найдите стороны треугольника.

Задача на 4: медианы треугольника ABC , проведённые из вершин B и C , равны 6 и 9 и пересекаются в точке M . Известно, что $\angle BMC = 120^\circ$. Найдите стороны треугольника.

Задача на 4: медианы треугольника ABC , проведённые из вершин B и C , равны 6 и 9 и пересекаются в точке M . Известно, что $\angle BMC = 120^\circ$. Найдите стороны треугольника.

Задача на 4: медианы треугольника ABC , проведённые из вершин B и C , равны 6 и 9 и пересекаются в точке M . Известно, что $\angle BMC = 120^\circ$. Найдите стороны треугольника.

Задача на 4: медианы треугольника ABC , проведённые из вершин B и C , равны 6 и 9 и пересекаются в точке M . Известно, что $\angle BMC = 120^\circ$. Найдите стороны треугольника.

Задача на 4: медианы треугольника ABC , проведённые из вершин B и C , равны 6 и 9 и пересекаются в точке M . Известно, что $\angle BMC = 120^\circ$. Найдите стороны треугольника.

Задача на 5: окружность, вписанная в треугольник ABC , делит медиану BM на три равные части. Найдите отношение $BC : CA : AB$.

Задача на 5: окружность, вписанная в треугольник ABC , делит медиану BM на три равные части. Найдите отношение $BC : CA : AB$.

Задача на 5: окружность, вписанная в треугольник ABC , делит медиану BM на три равные части. Найдите отношение $BC : CA : AB$.

Задача на 5: окружность, вписанная в треугольник ABC , делит медиану BM на три равные части. Найдите отношение $BC : CA : AB$.

Задача на 5: окружность, вписанная в треугольник ABC , делит медиану BM на три равные части. Найдите отношение $BC : CA : AB$.

Задача на 5: окружность, вписанная в треугольник ABC , делит медиану BM на три равные части. Найдите отношение $BC : CA : AB$.

Задача на 5: окружность, вписанная в треугольник ABC , делит медиану BM на три равные части. Найдите отношение $BC : CA : AB$.

Задача на 5: окружность, вписанная в треугольник ABC , делит медиану BM на три равные части. Найдите отношение $BC : CA : AB$.

Задача на 5: окружность, вписанная в треугольник ABC , делит медиану BM на три равные части. Найдите отношение $BC : CA : AB$.

Задача на 5: окружность, вписанная в треугольник ABC , делит медиану BM на три равные части. Найдите отношение $BC : CA : AB$.

Задача на 5+: Дан параллелограмм $ABCD$, в котором $AB = a$, $BC = b$, $\angle ABC = \alpha$. Найдите расстояние между центрами окружностей, описанных около треугольников BCD и DAB .

Задача на 5+: Дан параллелограмм $ABCD$, в котором $AB = a$, $BC = b$, $\angle ABC = \alpha$. Найдите расстояние между центрами окружностей, описанных около треугольников BCD и DAB .

Задача на 5+: Дан параллелограмм $ABCD$, в котором $AB = a$, $BC = b$, $\angle ABC = \alpha$. Найдите расстояние между центрами окружностей, описанных около треугольников BCD и DAB .

Задача на 5+: Дан параллелограмм $ABCD$, в котором $AB = a$, $BC = b$, $\angle ABC = \alpha$. Найдите расстояние между центрами окружностей, описанных около треугольников BCD и DAB .

Задача на 5+: Дан параллелограмм $ABCD$, в котором $AB = a$, $BC = b$, $\angle ABC = \alpha$. Найдите расстояние между центрами окружностей, описанных около треугольников BCD и DAB .

на 4 ответ: $4\sqrt{7}; 2\sqrt{13}; 2\sqrt{19}$

на 5 ответ: $5 : 10 : 13$

на 5+ ответ: $|\operatorname{ctg} \alpha| \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab \cos \alpha}$