

## Билет 1

1. (1 балл) Что такое угол? Назовите виды углов.
2. (1 балл) Что такое перпендикуляр к прямой? Что является основанием перпендикуляра? Сколько различных перпендикуляров можно опустить из точки на прямую?
3. (2 балла) Что такое прямоугольный треугольник? Как называются стороны прямоугольного треугольника? Сформулировать признаки равенства прямоугольных треугольников.
4. (2 балла) Что значит, что окружность вписана в треугольник? Где лежит центр окружности, вписанной в треугольник?
5. (2 балла) Что такое хорда? Какая хорда будет самая длинная в окружности? Объясните почему.
6. (4 балла) На стороне  $AB$  квадрата  $ABCD$  построен равносторонний треугольник  $ABM$ . Найдите угол  $DMC$ .
7. (4 балла) Хорда большей из двух concentрических окружностей касается меньшей. Докажите, что точка касания делит эту хорду пополам.
8. (4 балла) Окружность, построенная на стороне треугольника как на диаметре, проходит через середину другой стороны. Докажите, что треугольник равнобедренный.
9. (Дополнительная задача) Кошка сидит на середине лестницы, прислоненной к стене. Концы лестницы начинают скользить по стене и полу. Какова траектория движения кошки?

## Билет 2

1. (1 балл) Что такое смежные углы? Каким свойством они обладают?
2. (1 балл) Что такое наклонная, проведенная из точки к прямой? В чем отличие наклонной от перпендикуляра?
3. (2 балла) Перечислите свойства равнобедренного треугольника. Перечислите свойства равностороннего треугольника.
4. (2 балла) Что значит, что окружность вписана в треугольник? Где лежит центр окружности, вписанной в треугольник?
5. (2 балла) Сформулируйте теорему о радиусе, проведенном через середину хорды. Верна ли обратная теорема?
6. (4 балла) Два угла треугольника равны  $10^\circ$  и  $70^\circ$ . Найдите угол между высотой и биссектрисой, проведенными из вершины третьего угла треугольника.
7. (4 балла) Один из углов треугольника равен  $60^\circ$ . Найдите угол между высотами, проведенными из вершин двух других углов.
8. (4 балла) Докажите, что окружность, построенная на стороне равностороннего треугольника как на диаметре, проходит через середины двух других сторон треугольника.
9. (Дополнительная задача) Кошка сидит на середине лестницы, прислоненной к стене. Концы лестницы начинают скользить по стене и полу. Какова траектория движения кошки?

## Билет 3

1. (1 балл) Что такое вертикальные углы? Каким свойством они обладают?
2. (1 балл) Что такое перпендикуляр к прямой? Что можно сказать о двух различных перпендикулярах, проведенных к одной прямой?
3. (2 балла) Как называется множество точек, равноудаленных от сторон некоторого угла? Объясните почему.
4. (2 балла) Сформулируйте теорему об угле в  $30^\circ$  в прямоугольном треугольнике.
5. (2 балла) Что такое секущая к окружности? Как называется часть секущей, заключенная в окружности? Что такое касательная к окружности? Сформулируйте теорему о касательных, проведенных из одной точки к окружности.
6. (4 балла) На стороне  $AB$  квадрата  $ABCD$  построен равносторонний треугольник  $ABM$ . Найдите угол  $DMC$ .
7. (4 балла) Через точку  $A$ , лежащую на окружности, проведены диаметр  $AB$  и хорда  $AC$ , причем  $AC = 8$  и  $\angle BAC = 30^\circ$ . Найдите хорду  $CM$ , перпендикулярную  $AB$ .
8. (4 балла) Окружность, построенная на стороне треугольника как на диаметре, проходит через середину другой стороны. Докажите, что треугольник равнобедренный.
9. (Дополнительная задача) Кошка сидит на середине лестницы, прислоненной к стене. Концы лестницы начинают скользить по стене и полу. Какова траектория движения кошки?

## Билет 4

1. (1 балл) Назовите виды треугольников. Перечислите свойства равностороннего треугольника.
2. (1 балл) Какие существуют пары углов, образованных пересечением двух прямых и секущей? Назовите их свойства, если прямые параллельны.
3. (2 балла) Что означает, что прямые взаимно перпендикулярны? Могут ли три прямые быть попарно взаимно перпендикулярны? А четыре прямые?
4. (2 балла) Что такое медиана треугольника? Сколько можно провести медиан в одном треугольнике?
5. (2 балла) Что такое касательная к окружности? Сколько можно провести касательных к окружности через точку, которая находится вне окружности?
6. (4 балла) Один из углов треугольника равен  $50^\circ$ . Найдите угол между высотами, проведенными из вершин двух других углов.
7. (4 балла) Известно, что  $AB$  — диаметр окружности, а хорды  $AC$  и  $BD$  параллельны. Докажите, что  $AC = BD$ , а  $CD$  также диаметр.
8. (4 балла) Докажите, что окружность, построенная на стороне равностороннего треугольника как на диаметре, проходит через середины двух других сторон треугольника.
9. (Дополнительная задача) Кошка сидит на середине лестницы, прислоненной к стене. Концы лестницы начинают скользить по стене и полу. Какова траектория движения кошки?

## Билет 5

1. (1 балл) Что является расстоянием от точки до точки?
2. (1 балл) Чему равен угол между биссектрисами двух смежных углов? Объясните почему.
3. (2 балла) Что такое высота треугольника? Сколько можно провести высот в одном треугольнике?
4. (2 балла) Как называется множество точек, равноудаленных от концов некоторого отрезка? Объясните почему.
5. (2 балла) Что такое окружность? Что такое секущая к окружности? Как называется часть секущей, заключенная в окружности? Сколько точек пересечения имеют окружность и секущая?
6. (4 балла) На стороне  $AB$  квадрата  $ABCD$  построен равносторонний треугольник  $ABM$ . Найдите угол  $DMC$ .
7. (4 балла) Биссектрисы двух углов треугольника пересекаются под углом  $110^\circ$ . Найдите третий угол треугольника.
8. (4 балла) Окружность, построенная на стороне треугольника как на диаметре, проходит через середину другой стороны. Докажите, что треугольник равнобедренный.
9. (Дополнительная задача) Кошка сидит на середине лестницы, прислоненной к стене. Концы лестницы начинают скользить по стене и полу. Какова траектория движения кошки?

## Билет 6

1. (1 балл) Что такое угол? Назовите виды углов.
2. (1 балл) Сформулируйте теорему о сумме углов треугольника.
3. (2 балла) Что является расстоянием от точки до прямой?
4. (2 балла) Что значит, что окружность описанна вокруг треугольника? Где лежит центр этой окружности?
5. (2 балла) Докажите, что если через концы диаметра провести касательные к окружности, то эти касательные будут параллельны.
6. (4 балла) Через вершину  $B$  треугольника  $ABC$  проведена прямая, параллельная прямой  $AC$ . Образовавшиеся при этом три угла с вершиной  $B$  относятся как  $3 : 10 : 5$ . Найдите углы треугольника  $ABC$ .
7. (4 балла) Угол при основании  $BC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  вдвое больше угла при вершине  $A$ ,  $BD$  — биссектриса треугольника. Докажите, что  $AD = BC$ .
8. (4 балла) Докажите, что окружность, построенная на стороне равностороннего треугольника как на диаметре, проходит через середины двух других сторон треугольника.
9. (Дополнительная задача) Кошка сидит на середине лестницы, прислоненной к стене. Концы лестницы начинают скользить по стене и полу. Какова траектория движения кошки?

## Билет 7

1. (1 балл) Назовите виды треугольников. Перечислите свойства равнобедренного треугольника.
2. (1 балл) Что такое биссектриса треугольника? Сколько можно провести биссектрис в одном треугольнике?
3. (2 балла) Чему равен угол между касательной к окружности и радиусом, проведенным к точке касания? Объясните почему.
4. (2 балла) Что можно сказать о треугольнике, если известно, что один из его углов равен сумме двух других его углов?
5. (2 балла) Как называется множество точек, равноудаленных от концов некоторого отрезка? Объясните почему.
6. (4 балла) Два угла треугольника равны  $10^\circ$  и  $70^\circ$ . Найдите угол между высотой и биссектрисой, проведенными из вершины третьего угла треугольника.
7. (4 балла) Биссектрисы двух углов треугольника пересекаются под углом  $120^\circ$ . Найдите третий угол треугольника.
8. (4 балла) Докажите, что окружность, построенная на стороне равностороннего треугольника как на диаметре, проходит через середины двух других сторон треугольника.
9. (Дополнительная задача) Кошка сидит на середине лестницы, прислоненной к стене. Концы лестницы начинают скользить по стене и полу. Какова траектория движения кошки?

## Билет 8

1. (1 балл) Что такое угол? Назовите виды углов.
2. (1 балл) Что можно сказать о двух прямых, если известно, что возможно провести третью прямую, которая будет перпендикулярна каждой из первых двух прямых?
3. (2 балла) Где расположен центр окружности, описанной вокруг прямоугольного треугольника?
4. (2 балла) Сформулируйте теорему о медиане, проведенной из вершины прямого угла в прямоугольном треугольнике.
5. (2 балла) Что такое касательная к окружности? Сформулируйте теорему о касательных, проведенных из одной точки к окружности.
6. (4 балла) Один из углов треугольника равен  $70^\circ$ . Найдите угол между высотами, проведенными из вершин двух других углов.
7. (4 балла) На катете  $AC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  как на диаметре построена окружность, пересекающая гипотенузу  $AB$  в точке  $K$ . Найдите  $CK$ , если  $AC = 2$  и  $\angle A = 30^\circ$
8. (4 балла) Докажите, что окружность, построенная на боковой стороне равнобедренного треугольника как на диаметре, проходит через середину основания.
9. (Дополнительная задача) Кошка сидит на середине лестницы, прислоненной к стене. Концы лестницы начинают скользить по стене и полу. Какова траектория движения кошки?

## Билет 9

1. (1 балл) Что такое перпендикуляр к прямой? Что является основанием перпендикуляра? Сколько различных перпендикуляров можно опустить из точки на прямую?
2. (1 балл) Что такое окружность? Какие окружности называются концентрическими?
3. (2 балла) Чему равен угол между биссектрисами двух внутренних односторонних углов?
4. (2 балла) Чему равен угол между касательной к окружности и радиусом, проведенным к точке касания? Объясните почему.
5. (2 балла) Перечислите четыре замечательные точки треугольника.
6. (4 балла) Через вершину  $B$  треугольника  $ABC$  проведена прямая, параллельная прямой  $AC$ . Образовавшиеся при этом три угла с вершиной  $B$  относятся как  $3 : 10 : 5$ . Найдите углы треугольника  $ABC$ .
7. (4 балла) Хорда большей из двух концентрических окружностей касается меньшей. Докажите, что точка касания делит эту хорду пополам.
8. (4 балла) Докажите, что окружность, построенная на боковой стороне равнобедренного треугольника как на диаметре, проходит через середину основания.
9. (Дополнительная задача) Кошка сидит на середине лестницы, прислоненной к стене. Концы лестницы начинают скользить по стене и полу. Какова траектория движения кошки?