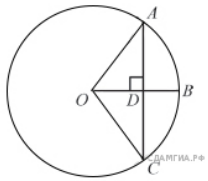


### Билет №1

1) Определение многоугольника. Вершины, стороны, диагонали и периметр многоугольника. Формула



суммы углов выпуклого многоугольника

2) Доказать теорему о средней линии треугольника.

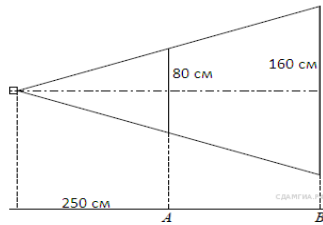
3) Радиус  $OB$  окружности с центром в точке  $O$  пересекает хорду  $AC$  в точке  $D$  и перпендикулярен ей. Найдите длину хорды  $AC$ , если  $BD = 1$  см, а радиус окружности равен 5 см.

4) Периметр прямоугольника равен 56, а диагональ равна 27. Найдите площадь этого прямоугольника.

### Билет №2

1) Определение и свойства параллелограмма.

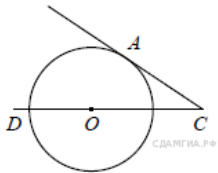
2) Доказать свойство медиан треугольника



3) Проектор полностью освещает экран  $A$  высотой 80 см, расположенный на расстоянии 250 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран  $B$  высотой 160 см, чтобы он

был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?

4) Найдите угол  $ACO$ , если его сторона  $CA$  касается окружности,  $O$  — центр окружности, а дуга  $AD$  окружности, заключённая внутри этого угла, равна  $100^\circ$ .

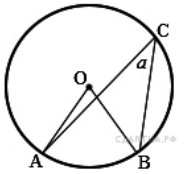


### Билет №3

1) Определение и свойства прямоугольника

2) Доказать теорему Пифагора.

3) Найдите величину (в градусах) вписанного угла  $\alpha$ , опирающегося на хорду  $AB$ , равную радиусу окружности.



4) Прямая, параллельная основаниям  $MP$  и  $NK$  трапеции  $MNKP$ , проходит через точку пересечения диагоналей трапеции и пересекает её боковые стороны  $MN$  и  $KP$  в точках  $A$  и  $B$  соответственно. Найдите длину отрезка  $AB$ , если  $MP = 40$  см,  $NK = 24$  см.

### Билет №4

1) Определение и свойства ромба

2) Доказать теорему о вписанном угле (любой частный случай)

3) Два парохода вышли из порта, следуя один на север, другой на запад. Скорости их равны соответственно 15 км/ч и 20 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 2 часа?

4) В треугольнике  $ABC$  углы  $A$  и  $C$  равны  $20^\circ$  и  $60^\circ$  соответственно. Найдите угол между высотой  $BH$  и биссектрисой  $BD$ .

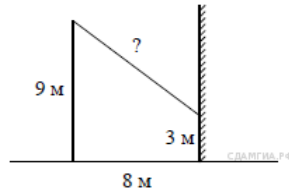
### Билет №5

1) Определение трапеции.

Виды трапеций.

2) Доказать свойство отрезков касательных, проведенных к окружности из одной точки.

3) От столба высотой 9 м к дому натянут провод, который крепится на высоте 3 м от земли (см. рисунок). Расстояние от дома до столба 8 м. Вычислите длину провода.



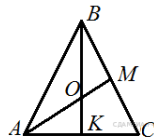
4) Отрезки  $AB$  и  $DC$  лежат на параллельных прямых, а отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите  $MC$ , если  $AB = 16$ ,  $DC = 24$ ,  $AC = 25$ .

### Билет №6

1) Определение подобных треугольников. Признаки подобия треугольников

2) Доказать признак параллелограмма (по точке пересечения диагоналей).

3) В равностороннем треугольнике  $ABC$  медианы  $BK$  и  $AM$  пересекаются в точке  $O$ . Найдите  $\angle AOK$ .

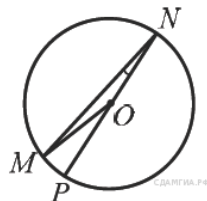


4) Окружность с центром на стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  проходит через вершину  $C$  и касается прямой  $AB$  в точке  $B$ . Найдите  $AC$ , если диаметр окружности равен 7,5, а  $AB = 2$ .

### Билет №7

1) Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

2) Доказать свойство диагоналей параллелограмма.



3) Найдите градусную меру  $\angle MON$ , если известно,  $NP$  — диаметр, а градусная мера  $\angle MNP$  равна  $18^\circ$ .

4) В треугольнике  $ABC$  отмечены середины  $M$  и  $N$  сторон  $BC$  и  $AC$  соответственно.

Площадь треугольника  $CNM$  равна 57.

Найдите площадь четырехугольника  $ABMN$ .

### Билет №8

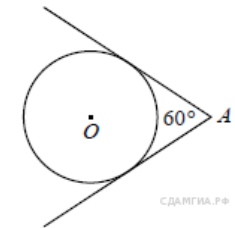
1) Значение синуса, косинуса и тангенса углов  $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ .

2) Доказать свойства противоположных сторон и углов параллелограмма.

3) У треугольника со сторонами 16 и 2 проведены высоты к этим сторонам.

Высота, проведенная к первой стороне, равна 1. Чему равна высота, проведенная ко второй стороне?

4) Из точки  $A$  проведены две касательные к окружности с центром в точке  $O$ . Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен  $60^\circ$ , а расстояние от точки  $A$  до точки  $O$  равно 8.



### Билет №9

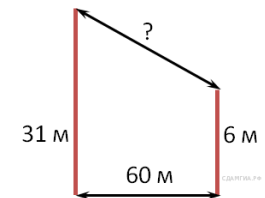
1) Определение секущей и касательной к окружности.

2) Доказать свойство диагоналей прямоугольника.

3) В 60 м одна от другой растут две сосны. Высота

одной 31 м, а другой — 6 м. Найдите расстояние (в метрах) между их верхушками.

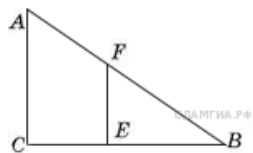
4) Окружность пересекает стороны  $AB$  и  $AC$  треугольника  $ABC$  в точках  $K$  и  $P$  соответственно и проходит через



вершины  $B$  и  $C$ . Найдите длину отрезка  $KP$ , если  $AK = 18$ , а сторона  $AC$  в 1,2 раза больше стороны  $BC$ .

### Билет №10

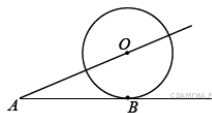
- 1) Определение вписанного и центрального углов окружности.
- 2) Доказать признак параллелограмма через равенство и параллельность двух противоположных сторон.



- 3) Человек ростом 1,7 м стоит на расстоянии 8 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна четырем шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?
- 4) Основания равнобедренной трапеции равны 8 и 18, а периметр равен 56. Найдите площадь трапеции.

### Билет №11

- 1) Определение серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство серединного перпендикуляра.
- 2) Вывод формулы площади треугольника. Следствия. Формула Герона (без доказательства).
- 3) К окружности с центром в точке  $O$  проведены касательная  $AB$  и секущая  $AO$ . Найдите радиус окружности, если  $AB = 12$  см,  $AO = 13$  см.



- 4) На сторонах угла  $BAC$  и на его биссектрисе отложены равные отрезки  $AB$ ,  $AC$  и  $AD$ . Величина угла  $BDC$  равна  $160^\circ$ . Определите величину угла  $BAC$ .

### Билет №12

- 1) Определение окружности, вписанной в многоугольник. Многоугольник, описанный около окружности. Свойство описанного четырехугольника.
- 2) Доказать свойства диагоналей ромба.
- 3) Найдите периметр прямоугольного участка земли, площадь которого равна  $800 \text{ м}^2$  и одна сторона в 2 раза больше другой. Ответ дайте в метрах.
- 4) Окружность проходит через вершины  $A$  и  $C$  треугольника  $ABC$  и пересекает его стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $K$  и  $E$  соответственно. Отрезки  $AE$  и  $CK$  перпендикулярны. Найдите  $\angle KCB$ , если  $\angle ABC = 20^\circ$ .

### Билет №13

- 1) Определение окружности, описанной около многоугольника. Многоугольник, вписанный в окружность. Свойства четырехугольника, вписанного в окружность.
- 2) Доказать свойство биссектрисы угла.
- 3) В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 10, а угол, лежащий напротив него, равен  $45^\circ$ . Найдите площадь треугольника.

4) Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке  $K$ . Найдите площадь параллелограмма, если  $BC = 19$ , а расстояние от точки  $K$  до стороны  $AB$  равно 7.

### **Билет №14**

- 1) Окружность вписанная в треугольник. Окружность описанная около треугольника. Нахождение центров этих окружностей.
- 2) Свойство углов при основании равнобедренной трапеции.
- 3) В выпуклом четырехугольнике  $ABCD$   $AB = BC$ ,  $AD = CD$ ,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $\angle D = 110^\circ$ . Найдите угол  $A$ . Ответ дайте в градусах.
- 4) Найдите отношение двух сторон треугольника, если его медиана, выходящая из их общей вершины, образует с этими сторонами углы в  $30^\circ$  и  $90^\circ$ .

### **Билет №15**

- 1) Теорема Фалеса.
- 2) Свойство отрезков пересекающихся хорд.
- 3) Сторона ромба равна 34, а острый угол равен  $60^\circ$ . Высота ромба, опущенная из вершины тупого угла, делит сторону на два отрезка. Каковы длины этих отрезков?
- 4) Высота треугольника разбивает его основание на два отрезка с длинами 8 и 9. Найдите длину этой высоты, если известно, что другая высота треугольника делит ее пополам.

