**Билет №1**

1. Дайте определение многоугольника. Вершины, стороны, диагонали и периметр многоугольника. Запишите формулу 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 это пря­мо­уголь­ни­ка.

**Билет №2**

1. Дайте 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 *АСО*, если его сто­ро­на *СА* ка­са­ет­ся окруж­но­сти, *О* — центр окруж­но­сти, а дуга *AD* окруж­но­сти, за­ключённая внут­ри этого угла, равна 100°.

**Билет №3**

1) Определение и свойства прямоугольника

2) Доказать теорему Пифагора.

3) Най­ди­те ве­ли­чи­ну (в гра­ду­сах) впи­сан­но­го угла *α*, опи­ра­ю­ще­го­ся на хорду  *AB*, рав­ную ра­ди­у­су окруж­но­сти.

4) Пря­мая, па­рал­лель­ная ос­но­ва­ни­ям и тра­пе­ции , про­хо­дит через точку пе­ре­се­че­ния диа­го­на­лей тра­пе­ции и пе­ре­се­ка­ет её бо­ко­вые сто­ро­ны и в точ­ках и со­от­вет­ствен­но. Най­ди­те длину от­рез­ка , если см, 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 *АВС* углы *А* и *С* равны 20° и 60° со­от­вет­ствен­но. Най­ди­те угол между вы­со­той *ВН* 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 .

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 ∠MON, если из­вест­но, NP — диа­метр, а гра­дус­ная мера ∠MNP равна 18°.

4) В тре­уголь­ни­ке *ABC* от­ме­че­ны се­ре­ди­ны *M* и *N* сто­рон *BC* и *AC* соответственно. Пло­щадь треугольника *CNM* равна 57.

Най­ди­те пло­щадь четырёхугольника *ABMN*.

**Билет №8**

1)Значение синуса, косинуса и тангенса углов 30$°$,45$°$,60$°$.

2)Доказать свойства противоположных сторон и углов параллелограмма.

3) У тре­уголь­ни­ка со сто­ро­на­ми 16 и 2 про­ве­де­ны вы­со­ты к этим сто­ро­нам. Вы­со­та, про­ведённая к пер­вой сто­ро­не, равна 1. Чему равна вы­со­та, про­ведённая ко вто­рой сто­ро­не?

4) Из точки *А* про­ве­де­ны две ка­са­тель­ные к окруж­но­сти с цен­тром в точке *О*. Най­ди­те ра­ди­ус окруж­но­сти, если угол между ка­са­тель­ны­ми равен 60°, а рас­сто­я­ние от точки *А* до точки *О* 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 *О* про­ве­де­ны ка­са­тель­ная *AB* и се­ку­щая *AO*. Най­ди­те ра­ди­ус окруж­но­сти, если *AB* = 12 см, *AO* = 13 см.

4) На сто­ро­нах угла и на его бис­сек­три­се от­ло­же­ны рав­ные от­рез­ки и . Ве­ли­чи­на угла равна 160°. Опре­де­ли­те ве­ли­чи­ну угла .

**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 800 м2 и одна сто­ро­на в 2 раза боль­ше дру­гой. Ответ дайте в мет­рах.

4) Окружность про­хо­дит через вер­ши­ны *А* и *С* тре­уголь­ни­ка *АВС* и пе­ре­се­ка­ет его сто­ро­ны *АВ* и *ВС* в точ­ках *К* и *Е* соответственно. Отрезки *АЕ* и *СК* перпендикулярны. Най­ди­те ∠*КСВ*, если ∠*АВС* = 20°.

**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°. 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 , , , . 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° и 90°.

**Билет №15**

1)Теорема Фалеса.

2) Свойство отрезков пересекающихся хорд.

3) Сто­ро­на ромба равна 34, а ост­рый угол равен 60° . 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.