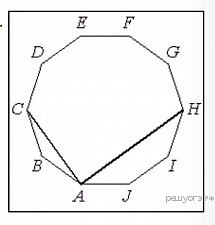
**Полугодовая контрольная работа по геометрии для 9 класса**

**Вариант № 1**

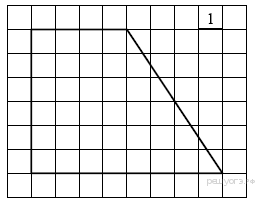
**1.** Окружность задана уравнением х 2 + (у – 3)2 = 5. Какие координаты центра?

1). (0; -3); 2) (1;3); 3) (0; 3); 4) (-1; 2); 5) другой ответ.

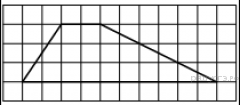
*2. ABCDEFGHIJ* — пра­виль­ный де­ся­ти­уголь­ник. Най­ди­те угол *CAH*. Ответ дайте в гра­ду­сах.



**3.**Ра­ди­ус окруж­но­сти с цен­тром в точке *O* равен 65, длина хорды *AB* равна 66 (см. ри­су­нок). Най­ди­те рас­сто­я­ние от хорды *AB* до па­рал­лель­ной ей ка­са­тель­ной *k*.

**4.** Най­ди­те пло­щадь тра­пе­ции, изоб­ражённой на ри­сун­ке.

**5.** На клет­ча­той бу­ма­ге с раз­ме­ром клет­ки 1х1 изоб­ра­же­на тра­пе­ция. Най­ди­те длину её сред­ней линии.

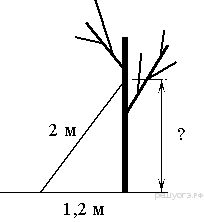


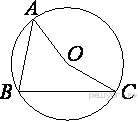
**6.** Какое из сле­ду­ю­щих утвер­жде­ний верно?

1. Бо­ко­вые сто­ро­ны любой тра­пе­ции равны.

2. Пло­щадь ромба равна про­из­ве­де­нию двух его смеж­ных сто­рон на синус угла между ними.

3. Вся­кий рав­но­бед­рен­ный тре­уголь­ник яв­ля­ет­ся ост­ро­уголь­ным.

**7.** Лест­ни­цу дли­ной 2 м при­сло­ни­ли к де­ре­ву. На какой вы­со­те (в мет­рах) на­хо­дит­ся верх­ний её конец, если ниж­ний конец от­сто­ит от ство­ла де­ре­ва на 1,2 м?

**8.** Точка *O* – центр окруж­но­сти, на ко­то­рой лежат точки *A, B* и *C*. Из­вест­но, что ∠*ABC* = 15° и ∠*OAB* = 8°. Най­ди­те угол *BCO*. Ответ дайте в гра­ду­сах.

**9.** В пря­мо­уголь­ном тре­уголь­ни­ке один из ка­те­тов равен 35, а угол, ле­жа­щий на­про­тив него равен 45∘. Най­ди­те пло­щадь тре­уголь­ни­ка.

**10.**Ос­но­ва­ния тра­пе­ции равны 16 и 34. Най­ди­те от­ре­зок, со­еди­ня­ю­щий се­ре­ди­ны диа­го­на­лей тра­пе­ции.

**11.** Зная координаты М(-5;0) и К(6;3) найдите: координаты вектора https://fsd.multiurok.ru/html/2018/01/08/s_5a534fe407ad0/790177_1.png, середины отрезка *МК* и длину *МК*

**12.** Най­ди­те тан­генс угла *AOB*, изоб­ра­жен­но­го на ри­сун­ке. 

**13.** Какой угол называется центральным углом окружности? В каких случаях градусная мера центрального угла считается равной a, а в каких 360° - a?

**14.** Что такое хорда окружности? Какая хорда называется диаметром?

**15.** Чему равен угол между хордой окружности и касательной к окружности, проведённой через конец хорды?

**16.** В какой четырёхугольник можно вписать окружность?

**Полугодовая контрольная работа по геометрии для 9 класса**

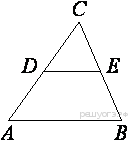
**Вариант № 2**

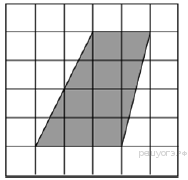
**1.**  Окружность задана уравнением х 2 + (у – 2)2 = 7. Какие координаты центра?

1). (0; -2); 2) (1;2); 3) (0; 2); 4) (-1; 2); 5) другой ответ.

**2.**Точка *D* на сто­ро­не *AB* тре­уголь­ни­ка *ABC* вы­бра­на так, что *AD* = *AC*. Из­вест­но, что ∠*CAB* = 80° и ∠*ACB*=59∘. Най­ди­те угол *DCB*. Ответ дайте в гра­ду­сах.

**3.**Окруж­ность с цен­тром в точке *O* опи­са­на около рав­но­бед­рен­но­го тре­уголь­ни­ка *ABC*, в ко­то­ром *AB* = *BC* и ∠*ABC* = 79°. Най­ди­те ве­ли­чи­ну угла *BOC*. Ответ дайте в гра­ду­сах.

**4.** В тре­уголь­ни­ке *ABC* из­вест­но, что *DE* — сред­няя линия. Пло­щадь тре­уголь­ни­ка *CDE* равна 2. Най­ди­те пло­щадь тре­уголь­ни­ка *ABC*.

**5.**На клет­ча­той бу­ма­ге с раз­ме­ром клет­ки 1см × 1см изоб­ра­же­на тра­пе­ция. Най­ди­те её пло­щадь. Ответ дайте в квад­рат­ных сан­ти­мет­рах.

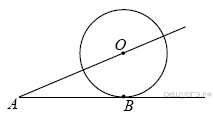
**6.**Какое из сле­ду­ю­щих утвер­жде­ний верно?

1. Любой пря­мо­уголь­ник можно впи­сать в окруж­ность.

2. Все углы ромба равны.

3. Тре­уголь­ник со сто­ро­на­ми 1, 2, 4 су­ще­ству­ет.

**7.**В тре­уголь­ни­ке  https://oge.sdamgia.ru/formula/90/902fbdd2b1df0c4f70b4a5d23525e932p.png из­вест­но, что  https://oge.sdamgia.ru/formula/94/94623831cd335a1267dd5f75f120b4f5p.png, https://oge.sdamgia.ru/formula/42/4277778b2938f131cb1e1f62613d7386p.png. Най­ди­те угол https://oge.sdamgia.ru/formula/16/16e3de8d26a12b8f6531361a84e8fa1cp.png. Ответ дайте в гра­ду­сах.

**8.**К окруж­но­сти с цен­тром в точке *О* про­ве­де­ны ка­са­тель­ная *AB* и се­ку­щая *AO*. Най­ди­те ра­ди­ус окруж­но­сти, если *AB* = 12 см, *AO* = 13 см.

## 9. За сколько часов Земля повернётся вокруг своей оси на 60º?

**10.**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.

**11.** Зная координаты М(-3;0) и К(7;4) найдите: координаты вектора https://fsd.multiurok.ru/html/2018/01/08/s_5a534fe407ad0/790177_1.png, середины отрезка *МК* и длину *МК*

***12.*** На квад­рат­ной сетке изображён угол  https://oge.sdamgia.ru/formula/7f/7fc56270e7a70fa81a5935b72eacbe29p.png. Най­ди­те  https://oge.sdamgia.ru/formula/76/768d5969393ba961bb0ae2cfb8a8eb16p.png. 

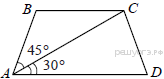
**13.** Какой угол называется вписанным? В каком случае говорят, что вписанный угол опирается на дугу?

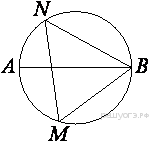
**14.** Сформулируйте и докажите теорему об отрезках пересекающихся хорд.

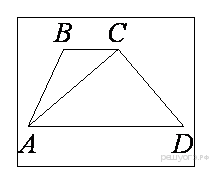
**15.** Сколько окружностей можно вписать в треугольник?

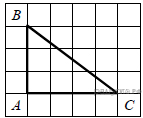
**16.** Можно ли вписать окружность в ромб? квадрат? параллелограмм? прямоугольник? трапецию?

**Вариант № 3**

**9а.**Най­ди­те боль­ший угол рав­но­бед­рен­ной тра­пе­ции *ABCD*, если диа­го­наль *AC* об­ра­зу­ет с ос­но­ва­ни­ем *AD* и бо­ко­вой сто­ро­ной *AB* углы, рав­ные 30° и 45° со­от­вет­ствен­но.

**10а.**На окруж­но­сти по раз­ные сто­ро­ны от диа­мет­ра *AB* взяты точки *M* и *N*. Из­вест­но, что ∠*NBA* = 68°. Най­ди­те угол *NMB*. Ответ дайте в гра­ду­сах.

**11а.**В тра­пе­ции *ABCD*из­вест­но, что *AD*=8, *BC*=6, а её пло­щадь равна 49. Най­ди­те пло­щадь тре­уголь­ни­ка *ABC*.

**12а.**Най­ди­те тан­генс угла *С* тре­уголь­ни­ка *ABC* , изоб­ражённого на ри­сун­ке.

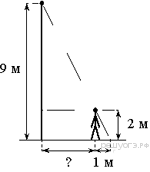
**13а.**Какие из сле­ду­ю­щих утвер­жде­ний верны?

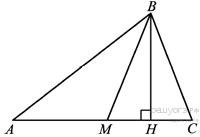
1) Тре­уголь­ни­ка со сто­ро­на­ми 1, 2, 4 не су­ще­ству­ет.

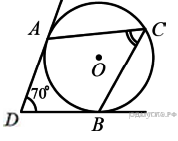
2) Смеж­ные углы равны.

3) Все диа­мет­ры окруж­но­сти равны между собой.

*Если утвер­жде­ний не­сколь­ко, за­пи­ши­те их но­ме­ра в по­ряд­ке воз­рас­та­ния.*

**17а.**На каком рас­сто­я­нии (в мет­рах) от фо­на­ря стоит че­ло­век ро­стом 2 м, если длина его тени равна 1 м, вы­со­та фо­на­ря 9 м?

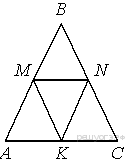
**9.**В тре­уголь­ни­ке*ABC* про­ве­де­ны ме­ди­а­на*BM* и вы­со­та*BH* . Из­вест­но, что *AC* = 84 и *BC* = *BM*. Най­ди­те *AH*.

**10.**В угол ве­ли­чи­ной 70° впи­са­на окруж­ность, ко­то­рая ка­са­ет­ся его сто­рон в точ­ках *A* и *B*. На одной из дуг этой окруж­но­сти вы­бра­ли точку *C* так, как по­ка­за­но на ри­сун­ке. Най­ди­те ве­ли­чи­ну угла *ACB*.

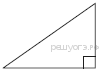
**11.**Ос­но­ва­ния тра­пе­ции равны 10 и 11. Най­ди­те бóльший из от­рез­ков, на ко­то­рые делит сред­нюю линию этой тра­пе­ции одна из её диа­го­на­лей.

## 17б. Две трубы, диаметры которых равны 10 см и 24 см, требуется заменить одной, площадь поперечного сечения которой равна сумме площадей поперечных сечений двух данных. Каким должен быть диаметр новой трубы? Ответ дайте в сантиметрах.

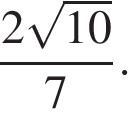
**24. (В13)**Пря­мая, па­рал­лель­ная сто­ро­не *AC* тре­уголь­ни­ка *ABC*, пе­ре­се­ка­ет сто­ро­ны *AB* и *BC* в точ­ках  *M* и *N* со­от­вет­ствен­но. Най­ди­те *BN*, если *MN* = 17, *AC* = 51, *NC* = 32.

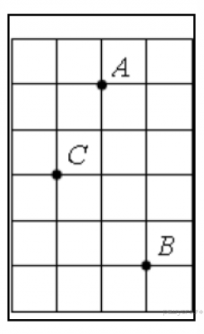
**25.**В рав­но­бед­рен­ном тре­уголь­ни­ке *ABC* (*АВ* = *ВС*) точки *M, N, K* — се­ре­ди­ны сто­рон *АВ, ВС, СА* со­от­вет­ствен­но. До­ка­жи­те, что тре­уголь­ник *MNK* — рав­но­бед­рен­ный.

**Вариант № 4**

**9а.**Най­ди­те пло­щадь пря­мо­уголь­но­го тре­уголь­ни­ка, если его катет и ги­по­те­ну­за равны со­от­вет­ствен­но 12 и 13.

**10а.**На окруж­но­сти с цен­тром *O* от­ме­че­ны точки *A* и *B* так, что https://oge.sdamgia.ru/formula/35/35af82d8059559c42781d92c31c7b367p.png Длина мень­шей дуги *AB* равна 98. Най­ди­те длину боль­шей дуги.

**11а.**https://oge.sdamgia.ru/get_file?id=6041Ос­но­ва­ния тра­пе­ции равны 7 и 49, одна из бо­ко­вых сто­рон равна 18 , а ко­си­нус угла между ней и одним из ос­но­ва­ний равен  Най­ди­те пло­щадь тра­пе­ции.

**12а.**На клет­ча­той бу­ма­ге с раз­ме­ром клет­ки 1 см × 1 см от­ме­че­ны точки *A*, *B* и *C*. Най­ди­те рас­сто­я­ние от точки *A* до се­ре­ди­ны от­рез­ка *BC*. Ответ вы­ра­зи­те в сан­ти­мет­рах.

**13а.**Какие из сле­ду­ю­щих утвер­жде­ний верны?

1) Сумма углов вы­пук­ло­го че­ты­рех­уголь­ни­ка равна 180°.

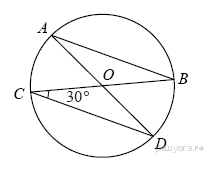
2) Если один из углов па­рал­ле­ло­грам­ма равен 60°, то про­ти­во­по­лож­ный ему угол равен 120°.

3) Диа­го­на­ли квад­ра­та делят его углы по­по­лам.

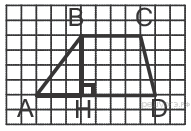
4) Если в че­ты­рех­уголь­ни­ке две про­ти­во­по­лож­ные сто­ро­ны равны, то этот че­ты­рех­уголь­ник — па­рал­ле­ло­грамм.

*Если утвер­жде­ний не­сколь­ко, за­пи­ши­те их но­ме­ра в по­ряд­ке воз­рас­та­ния.*

**9.**Сумма двух углов рав­но­бед­рен­ной тра­пе­ции равна 220°. Най­ди­те мень­ший угол тра­пе­ции. Ответ дайте в гра­ду­сах.

**10.** В окруж­но­сти с цен­тром в точке *О* про­ве­де­ны диа­мет­ры *AD* и *BC*, угол *OCD* равен 30°. Най­ди­те ве­ли­чи­ну угла *OAB*. 

**11.**В пря­мо­уголь­ном тре­уголь­ни­ке ги­по­те­ну­за равна 70, а один из ост­рых углов равен 45°. Най­ди­те пло­щадь тре­уголь­ни­ка.

**12.**На ри­сун­ке изоб­ра­же­на тра­пе­ция  https://oge.sdamgia.ru/formula/cb/cb08ca4a7bb5f9683c19133a84872ca7p.png. Ис­поль­зуя ри­су­нок, най­ди­те  https://oge.sdamgia.ru/formula/02/024f7cde3855726d9b89bb2d2f502407p.png.

## 17б. На сколько градусов повернётся Земля вокруг своей оси за 16 часов?

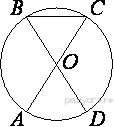
**24. (В 12)** Окруж­ность, впи­сан­ная в тре­уголь­ник *ABC*, ка­са­ет­ся его сто­рон в точ­ках *M*, *K* и *P*. Най­ди­те углы тре­уголь­ни­ка *ABC*, если углы тре­уголь­ни­ка *MKP* равны 49°, 69° и 62°.

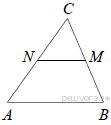
**25.**До­ка­жи­те, что ме­ди­а­на тре­уголь­ни­ка делит его на два тре­уголь­ни­ка, пло­ща­ди ко­то­рых равны между собой.

**Вариант № 5**

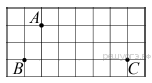
**9а.**Рас­сто­я­ние от точки пе­ре­се­че­ния диа­го­на­лей ромба до одной из его сто­рон равно 19, а одна из диа­го­на­лей ромба равна 76. Най­ди­те углы ромба.

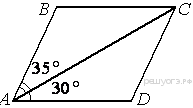
*В от­ве­те за­пи­ши­те ве­ли­чи­ны раз­лич­ных углов в по­ряд­ке воз­рас­та­ния через точку с за­пя­той.*

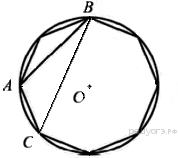
**10а.***AC* и *BD* — диа­мет­ры окруж­но­сти с цен­тром *O*. Угол *ACB* равен 25°. Най­ди­те угол *AOD*. Ответ дайте в гра­ду­сах.

**11а.**В тре­уголь­ни­ке *ABC* от­ме­че­ны се­ре­ди­ны *M* и *N* сто­рон *BC* и *AC* со­от­вет­ствен­но. Пло­щадь тре­уголь­ни­ка *CNM* равна 94. Най­ди­те пло­щадь четырёхуголь­ни­ка *ABMN*.

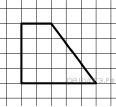
**12а.**На клет­ча­той бу­ма­ге с раз­ме­ром клет­ки 1см x 1см от­ме­че­ны точки *А*, *В* и *С*. Най­ди­те рас­сто­я­ние от точки *А* до пря­мой *ВС*. Ответ вы­ра­зи­те в сан­ти­мет­рах.



**9.**Диа­го­наль *AC* па­рал­ле­ло­грам­ма *ABCD* об­ра­зу­ет с его сто­ро­на­ми углы, рав­ные 35° и 30°. Най­ди­те боль­ший угол па­рал­ле­ло­грам­ма.

**10.**В окруж­ность впи­сан рав­но­сто­рон­ний вось­ми­уголь­ник. Най­ди­те ве­ли­чи­ну угла *ABC*.

**11.**В рав­но­бед­рен­ном тре­уголь­ни­ке бо­ко­вая сто­ро­на равна 10, а угол, ле­жа­щий на­про­тив ос­но­ва­ния, равен 120°. Най­ди­те пло­щадь тре­уголь­ни­ка, *делённую на* 

**12.**  Най­ди­те синус остро­го угла тра­пе­ции, изоб­ражённой на ри­сун­ке.

**13б.** Какие из данных утверждений верны? Запишите их номера.

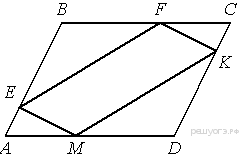
1)Если при пересечении двух прямых третьей прямой накрест лежащие углы равны, то прямые параллельны.

2)Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.

3)Если в ромбе один из углов равен 90°, то такой ромб — квадрат.

## 17б. 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?

**24. (В 11)**Сто­ро­ны *AC, AB, BC*тре­уголь­ни­ка *ABC* равны    и 2 со­от­вет­ствен­но. Точка *K* рас­по­ло­же­на вне тре­уголь­ни­ка *ABC*, причём от­ре­зок *KC* пе­ре­се­ка­ет сто­ро­ну *AB* в точке, от­лич­ной от *B*. Из­вест­но, что тре­уголь­ник с вер­ши­на­ми *K, A* и *C* по­до­бен ис­ход­но­му. Най­ди­те ко­си­нус угла *AKC*, если ∠*KAC*>90° .

**25.**В па­рал­ле­ло­грам­ме *АВСD* точки *E, F, K* и *М* лежат на его сто­ро­нах, как по­ка­за­но на ри­сун­ке, причём *BF* = *DM*, *BE* = *DK*. До­ка­жи­те, что *EFKM* — па­рал­ле­ло­грамм.

**Ключ для варианта 1**

**№ задания Ответ**

9 а 90

10 а 121

11 а 36

12 а 6

13 а 2

17 а 1,6

9 117

10 7

11 612,5

17б 150

24 9

**Ключ для варианта 2**

**№ задания Ответ**

9 а 9

10 а 101

11 а 8

12 а 10

13 а 1

17 а 7

9 39

10 5

11 203

17б 4

24 266

**Ключ для варианта 3**

**№ задания Ответ**

9 а 105

10 а 22

11 а 21

12 а 0,75

13 а 13

17 а 3,5

9 63

10 55

11 5,5

17б 26

24 16

**Ключ для варианта 4**

**№ задания Ответ**

9 а 30

10 а 154

11 а 216

12 а 3

13 а 3

9 70

10 30

11 1225

12 0,8

17б 240

24 82º,42º,56

**Ключ для варианта 5**

**№ задания Ответ**

9 а 60;120

10 а 130

11 а 282

12 а 2

9 115

10 22,5

11 25

12 0,8

13б 13

17б 50

24 (11√5)/40