

ПЛАНИМЕТРИЯ

1. Комбинаторные задачи

1. Сколько прямых проходит через различные пары из n точек, никакие три из которых не лежат на одной прямой?
2. На сколько частей разбивают плоскость n прямых, пересекающихся в одной точке?
3. На сколько частей разбивают плоскость n попарно параллельных прямых?
4. Какое наибольшее число точек попарных пересечений могут иметь n прямых?
5. На какое наибольшее число частей разбивают плоскость n прямых?
6. Какое наибольшее число точек попарных пересечений могут иметь n окружностей?
7. На какое наибольшее число частей разбивают плоскость n окружностей?
8. Сколько диагоналей имеет n -угольник?
10. В правильном пятиугольнике провели все диагонали. Сколько при этом образовалось: а) треугольников; б) параллелограммов; в) трапеций?
11. Сколько диагоналей у n -угольной пирамиды?
12. Сколько диагоналей у n -угольной призмы?

2. Задачи на доказательство

1. Докажите, что если в треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ $AB = A_1B_1$, $AC = A_1C_1$, медиана CM равна медиане C_1M_1 , то треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ равны.
2. Докажите, что если в треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ угол A равен углу A_1 , $AB = A_1B_1$, биссектриса AD равна биссектрисе A_1D_1 , то треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ равны.
3. Докажите, что если в треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ $AC = A_1C_1$, $BC = B_1C_1$, медиана CM равна медиане C_1M_1 , то треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ равны.
4. Докажите, что если в равнобедренных треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ равны основания AB , A_1B_1 и высоты CH , C_1H_1 , то треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ равны.
5. Докажите, что если в равнобедренных треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ равны основания AB , A_1B_1 и высоты AH , A_1H_1 , то треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ равны.
6. Докажите, что если в треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ $AB = A_1B_1$, угол A равен углу A_1 , высота AH равна высоте A_1H_1 , то треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ равны.

7. Докажите, что если биссектриса треугольника является его высотой, то треугольник равнобедренный.
8. Докажите, что если медиана треугольника является его высотой, то треугольник равнобедренный.
9. Докажите, что медианы равнобедренного треугольника, проведенные к боковым сторонам, равны.
10. Докажите, что биссектрисы равнобедренного треугольника, проведенные к боковым сторонам, равны.
11. Докажите, что высоты равнобедренного треугольника, проведенные к боковым сторонам, равны.
12. Докажите, что если две высоты треугольника равны, то этот треугольник – равнобедренный.
13. Докажите, что если в треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ $AB = A_1B_1$, высота AH равна высоте A_1H_1 , высота BG равна высоте B_1G_1 , то треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ равны.
14. Докажите, что внешний угол произвольного треугольника больше каждого внутреннего, не смежного с ним.
15. Докажите, что в произвольном треугольнике против большей стороны лежит больший угол.
16. Докажите, что в произвольном треугольнике против большего угла лежит большая сторона.
17. В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ $AB = BC$, $AD > CD$. Докажите, что угол C больше угла A .
18. В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ $AB = BC$, угол C больше угла A . Докажите, что $AD > CD$.
19. В треугольнике ABC выполняется неравенство $AC > BC$, CD – медиана. Докажите, что угол BCD больше угла ACD .
20. В треугольнике ABC выполняется неравенство $AC > BC$, CD – биссектриса. Докажите, что AD больше BD .

3. Экстремальные задачи

1. На данной прямой s найдите такую точку C , расстояние до которой от данной точки A , не принадлежащей прямой s , наименьшее.
2. Пусть точка A не принадлежит прямой s . Докажите, что не существует точки D на прямой s , для которой расстояние AD наибольшее.
3. На окружности найдите точку, до которой расстояние от точки A , расположенной вне данной окружности, наименьшее.
4. На окружности найдите точку, до которой расстояние от точки A , расположенной внутри данной окружности, наименьшее.
5. На окружности найдите точку, до которой расстояние от точки A , расположенной вне данной окружности, наибольшее.
6. На окружности найдите точку, до которой расстояние от точки A , расположенной внутри данной окружности, наибольшее.

7. На данной окружности найдите точку, от которой расстояние до данной прямой a наименьшее.

8. На данной окружности найдите точку, от которой расстояние до данной прямой a наибольшее.

9. На двух данных окружностях найдите точки, расстояние между которыми наименьшее.

10. На двух данных окружностях найдите точки, расстояние между которыми наибольшее.

11. Дана прямая c и две точки A и B , лежащие от нее по разные стороны. На прямой c найдите такую точку C , для которой сумма расстояний $AC + CB$ наименьшая.

12. Дана прямая c и две точки A и B , лежащие от нее по одну сторону. На прямой c найдите такую точку C , для которой сумма расстояний $AC + CB$ наименьшая.

13. Дана прямая c и две точки A и B , лежащие от нее по одну сторону. На прямой c найдите такую точку C , чтобы разность $AC - CB$ была наибольшей.

14. Дана прямая c и две точки A и B , лежащие от нее по разные стороны. На прямой c найдите такую точку C , чтобы разность $AC - CB$ была наибольшей.

15. Дан острый угол aOb и точка C внутри него. На сторонах a и b этого угла найдите точки соответственно A и B , для которых периметр треугольника ABC наименьший.

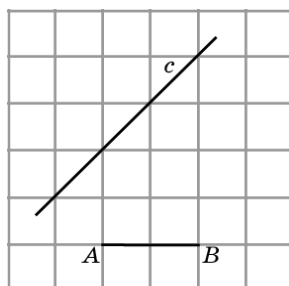
16. Дан выпуклый четырехугольник $ABCD$. Найдите точку E , сумма расстояний от которой до вершин этого четырехугольника наименьшая.

17. В данный треугольник впишите треугольник наименьшего периметра.

18. Для данного треугольника найдите точку, сумма расстояний от которой до вершин этого треугольника наименьшая.

19. Населённые пункты A и B расположены на противоположных берегах реки. В каком месте реки следует построить мост CD и проложить дороги AC и BD , чтобы путь $AC + CD + DB$ имел наименьшую длину? (Берега реки предполагаются параллельными, а мост строится перпендикулярно этим берегам).

20. На прямой c отметьте точку C , из которой отрезок AB виден под наибольшим углом.

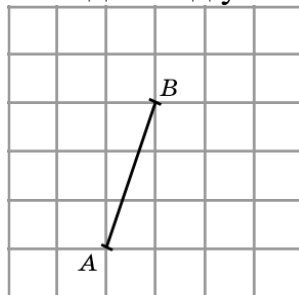


21. Из всех прямоугольников данной данного периметра найдите прямоугольник наибольшей площади.

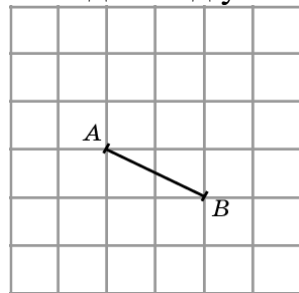
22. Из всех четырехугольников, вписанных в данную окружность, найдите четырехугольник наибольшей площади.

4. Геометрические места точек

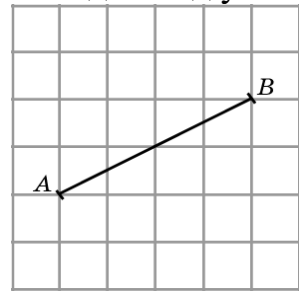
1. На клетчатой бумаге отметьте точки, расположенные в вершинах клеток, из которых отрезок AB виден под углом 90° .



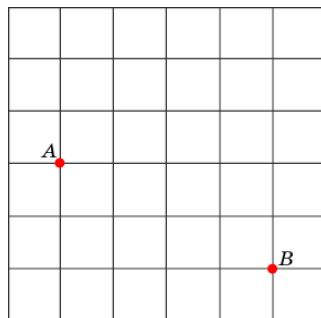
2. На клетчатой бумаге отметьте точки, расположенные в вершинах клеток, из которых отрезок AB виден под углом 45° .



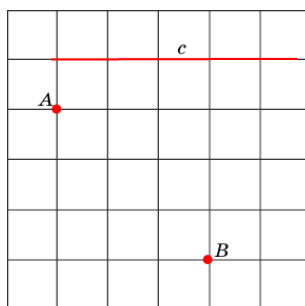
3. На клетчатой бумаге отметьте точки, расположенные в вершинах клеток, из которых отрезок AB виден под углом 135° .



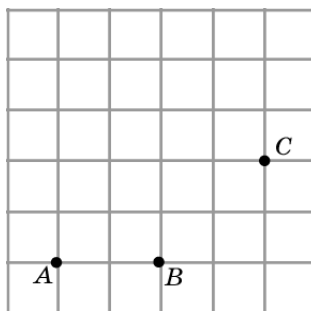
4. На клетчатой бумаге изобразите ГМТ, равноудаленных от точек A и B .



5. На клетчатой бумаге отметьте точку C на прямой c , равноудаленную от точек A и B .



6. На клетчатой бумаге отметьте точку, равноудаленную от точек A , B и C .



7. Укажите геометрическое место центров окружностей, проходящих через две данные точки.

8. Укажите геометрическое место вершин C равнобедренных треугольников с заданным основанием AB .

9. Для данных точек A и B укажите ГТМ C , расстояние от которых до точки A меньше, чем расстояние до точки B .

10. Для данного угла укажите геометрическое место его внутренних точек C , равноудаленных от его сторон.

11. Для данного угла укажите ГМТ C , равноудаленных от его сторон.

12. Укажите ГМТ, равноудаленных от двух данных пересекающихся прямых.

13. Укажите геометрическое место центров окружностей, касающихся двух данных пересекающихся прямых.

14. Для данных пересекающихся прямых a и b укажите ГМТ C , расположенных ближе к a , чем к b .

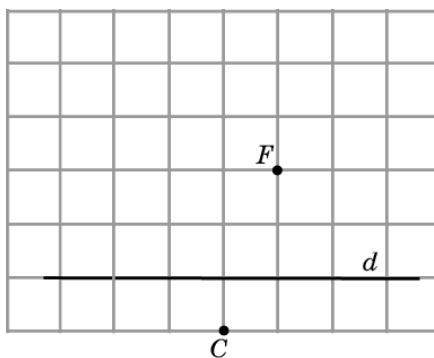
5. Построение циркулем и линейкой

1. Постройте серединный перпендикуляр к данному отрезку.
2. Постройте середину данного отрезка.
3. Постройте прямую, перпендикулярную данной прямой, и проходящую через данную точку: а) принадлежащую; б) не принадлежащую этой прямой.
4. Постройте прямую, параллельную данной прямой, и проходящую через данную точку, не принадлежащую этой прямой.
5. Постройте угол, равный данному углу.
6. Постройте угол величиной: а) 60° ; б) 30° ; в) 45° ; г) 120° ; д) 135° .

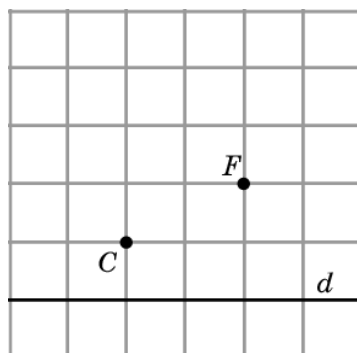
7. Постройте биссектрису данного угла.
8. Разделите данный отрезок на: а) три; б) пять равных частей.
9. Для данных отрезков a, b, c постройте отрезок $\frac{a \cdot b}{c}$.
10. Для данных отрезков a, b постройте отрезок $\sqrt{a \cdot b}$.
11. Постройте касательную к данной окружности, проходящую через данную точку: а) на окружности; б) вне окружности.
- 12*. Постройте треугольник по двум данным сторонам и высоте, проведенной к третьей стороне.
- 13*. Постройте треугольник по двум данным сторонам и медиане, проведенной к третьей стороне.
- 14*. Постройте треугольник по стороне и медианам, проведенным к двум другим сторонам.
- 15*. Постройте треугольник по трем медианам.
- 17*. Постройте треугольник по двум данным сторонам и биссектрисе, проведенной к третьей стороне.
- 18*. Постройте правильный пятиугольник с данной стороной.

6. Кривые, как геометрические места точек

1. Дана прямая и точка, не принадлежащая этой прямой. Изобразите ГМТ, равноудаленных от данной прямой и данной точки.
2. Дана прямая и точка, не принадлежащая этой прямой. Изобразите ГМТ, расстояние от которых до данной точки больше, чем расстояние до данной прямой.
3. Дана прямая и точка, не принадлежащая этой прямой. Изобразите ГМТ, расстояние от которых до данной точки меньше, чем расстояние до данной прямой.
4. Что будет происходить с параболой, если фокус: а) удаляется от директрисы; б) приближается к директрисе?
5. Парабола задана фокусом и директрисой. С помощью циркуля и линейки постройте касательную к параболе, проходящую через данную точку.
6. Через точку C проведите касательные к параболе, с заданным фокусом F и директрисой d . Отметьте точки касания.



7. Через точку C проведите касательные к параболе, с заданным фокусом F и директрисой d . Отметьте точки касания.



8. Найдите геометрическое место точек, из которых парабола видна под: а) прямым углом; б) тупым углом; в) острым углом.

9. Найдите геометрическое место точек, равноудаленных от данной прямой s и данной окружности с центром O .

10. Найдите геометрическое место центров окружностей, касающихся данной прямой s и данной окружности с центром O .

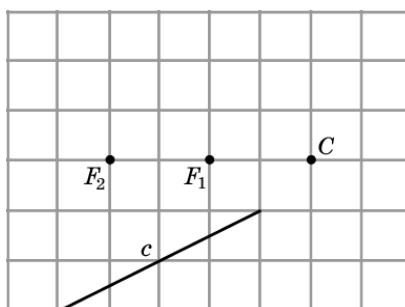
11. Изобразите ГМТ, сумма расстояний от которых до двух данных точек равна данному числу s .

12. Изобразите ГМТ, сумма расстояний от которых до двух данных точек: а) меньше данного числа s ; б) больше данного числа s .

13. Что будет происходить с эллипсом, если константа s не меняется, а фокусы: а) приближаются друг к другу; б) удаляются друг от друга?

14. Эллипс задан фокусами и константой s . С помощью циркуля и линейки постройте касательную к эллипсу, проходящую через данную точку.

15. Через точку C проведите касательные к эллипсу, с заданными фокусами и константой s . Отметьте точки касания.



16. Дан эллипс с фокусами F_1, F_2 и константой s . Найдите наибольшее расстояние между точками эллипса.

17. Расстояние между фокусами эллипса равно 4 см. Константа s равна 6 см. Найдите наименьшее расстояние от точек эллипса до фокуса.

18*. Найдите геометрическое место точек, равноудаленных от данной окружности с центром O и данной точки, расположенной внутри этой окружности.

19*. Найдите геометрическое место центров окружностей, касающихся двух данных окружностей, расположенных одна внутри другой.

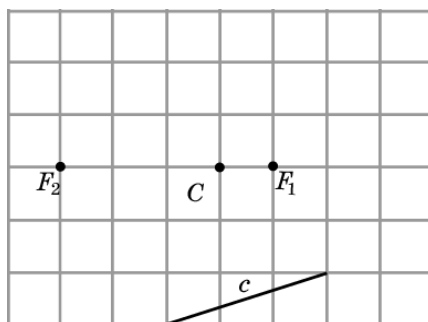
20. Изобразите ГМТ, модуль разности расстояний от которых до двух данных точек равна данному числу c .

21. Изобразите ГМТ, модуль разности расстояний от которых до двух данных точек: а) меньше данного числа c ; б) больше данного числа c .

22. Что будет происходить с гиперболой, если константа c не меняется, а фокусы: а) приближаются друг к другу; б) удаляются друг от друга?

23. Гипербола задана фокусами и константой c . С помощью циркуля и линейки постройте касательную к гиперболой, проходящую через данную точку.

24. Через точку C проведите касательные к гиперболой, с заданными фокусами и константой c . Отметьте точки касания.



25. Дана гипербола с фокусами F_1 , F_2 и константой c . Найдите наименьшее расстояние между точками, лежащими на разных ветвях гиперболы.

26. Расстояние между фокусами гиперболы равно 6 см, константа c равна 4 см. Чему равно наименьшее расстояние от точек гиперболы до фокуса?

27*. Найдите геометрическое место центров окружностей, касающихся внешним образом двух заданных окружностей.

28. Какой угол образуют касательные, к эллипсу и гиперболой с общими фокусами, проведенные через их общую точку?

7. Графы

1. В графе 3 вершин, каждая из которых имеет индекс 2. Сколько у него ребер? Нарисуйте такой граф.

2. В графе 4 вершин, каждая из которых имеет индекс 3. Сколько у него ребер? Нарисуйте такой граф.

3. В графе 5 вершин, каждая из которых имеет индекс 4. Сколько у него ребер? Нарисуйте такой граф.

4. Чему равна сумма индексов всех вершин графа?

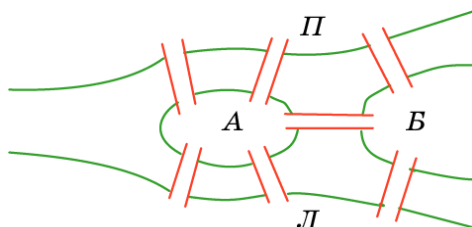
5. Может ли граф иметь: а) одну вершину нечетного индекса; б) две вершины нечетного индекса; в) три вершины нечетного индекса; г) четыре вершины нечетного индекса?

6. Может ли граф иметь пять вершин, в каждой из которых сходится три ребра?

7. В классе 15 компьютеров. Можно ли их соединить друг с другом так, чтобы каждый компьютер был соединен ровно с пятью другими?

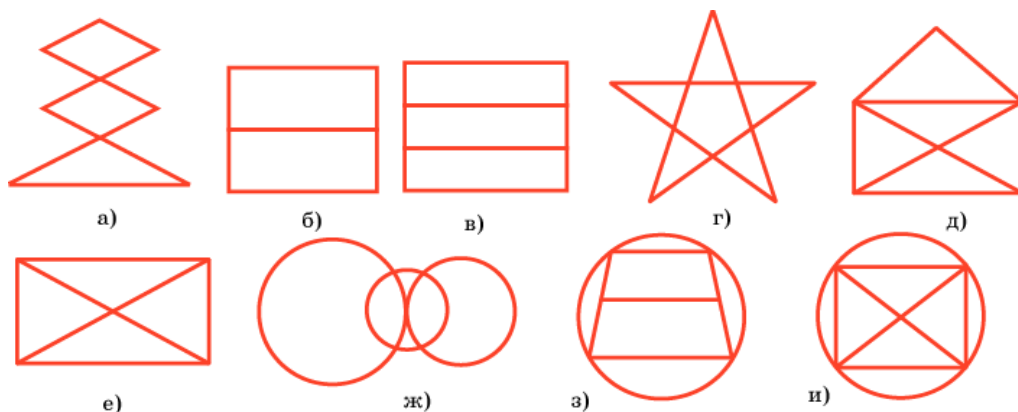
8. Чему равно число вершин нечетного индекса для уникурсального графа?

9. Задача Эйлера. В г. Кёнигсберге (ныне Калининград) было семь мостов через реку Прегель (Л - левый берег, П - правый берег, А и Б - острова). Можно ли, прогуливаясь вдоль реки, пройти по каждому мосту ровно один раз?

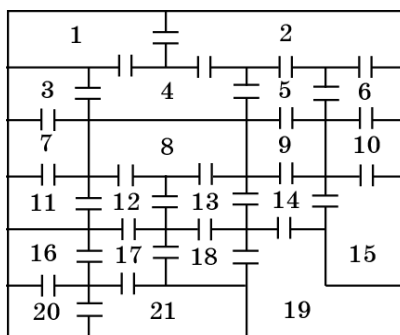


10. Какое наименьшее число мостов в задаче о кёнигсбергских мостах придется пройти дважды, чтобы пройти по каждому мосту?

11. Выясните, какие графы, изображенные на рисунке, являются уникурсальными?



12. На рисунке изображен план подземелья, в одной из комнат которого находится клад, для отыскания которого нужно войти в одну из крайних комнат, пройти через все двери ровно по одному разу через каждую. Клад будет в комнате за последней дверью. В какой комнате находится клад?



13. Можно ли обойти все ребра тетраэдра, пройдя по каждому ребру ровно один раз?

14. Какое наименьшее число ребер придется пройти дважды, чтобы обойти все ребра тетраэдра?

15. Какое наименьшее число ребер придется пройти дважды, чтобы обойти все ребра тетраэдра и вернуться в исходную вершину?

16. Можно ли обойти все ребра куба, пройдя по каждому ребру ровно один раз?

17. Какое наименьшее число ребер придется пройти дважды, чтобы обойти все ребра куба?

18. Какое наименьшее число ребер придется пройти дважды, чтобы обойти все ребра куба и вернуться в исходную вершину?

19. Можно ли обойти все ребра октаэдра, пройдя по каждому ребру ровно один раз?

20. Можно ли обойти все ребра икосаэдра, пройдя по каждому ребру ровно один раз?

21. Какое наименьшее число ребер придется пройти дважды, чтобы обойти все ребра икосаэдра?

22. Какое наименьшее число ребер придется пройти дважды, чтобы обойти все ребра икосаэдра и вернуться в исходную вершину?

23. Можно ли обойти все ребра додекаэдра, пройдя по каждому ребру ровно один раз?

24. Какое наименьшее число ребер придется пройти дважды, чтобы обойти все ребра додекаэдра?

25. Какое наименьшее число ребер придется пройти дважды, чтобы обойти все ребра додекаэдра и вернуться в исходную вершину?

26.* Докажите, что у любого графа, у которого больше одной вершины и ребрами являются отрезки, имеются хотя бы две вершины одинакового индекса.

27. Докажите, что для дерева выполняется равенство $V - P = 1$, где V – число вершин, P – число ребер.

28. Докажите, что для связного простого графа выполняется равенство $V - P + O = 2$, где V - число вершин, P - общее число ребер, O - число областей.

29. Задача Эйлера 2. Три соседа имеют три общих колодца. Можно ли провести непересекающиеся дорожки от каждого дома к каждому колодцу?

30. Два соседа имеют: а) три общих колодца; б) четыре общих колодца. Можно ли провести непересекающиеся дорожки от каждого дома к каждому колодцу?

31. Три соседа имеют: а) два общих колодца; б) четыре общих колодца. Можно ли провести непересекающиеся дорожки от каждого дома к каждому колодцу?

32*. Четыре соседа имеют четыре общих колодца. Можно ли провести непересекающиеся дорожки так, чтобы каждый домик был соединен с тремя колодцами?

33.* Можно ли пять домиков соединить непересекающимися дорожками так, чтобы каждый домик был соединен со всеми другими домиками?

8. Углы многоугольников

1. В треугольнике ABC угол A равен 60° , BD и CE – высоты, пересекающиеся в точке O . Найдите угол DOE .

2. Острый угол прямоугольного треугольника равен 32° . Найдите острый угол, образованный биссектрисами этого и прямого углов треугольника.

3. В прямоугольном треугольнике угол между высотой и медианой, проведенными из вершины прямого угла, равен 40° . Найдите больший из острых углов этого треугольника.

4. В треугольнике ABC угол A равен 60° , угол B равен 82° . AD , BE и CF – его биссектрисы, пересекающиеся в точке O . Найдите угол AOF

5. Чему равна сумма углов n -угольника?

6. Чему равна сумма внешних углов выпуклого n -угольника, взятых по одному при каждой вершине.

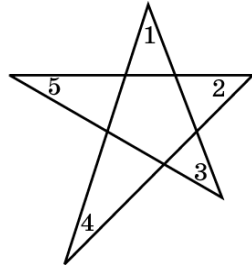
7. Найдите угол правильного: а) пятиугольника; б) шестиугольника; в) семиугольника; г) восьмиугольника; д) десятиугольника; е) двенадцатиугольника.

8. Сумма углов выпуклого многоугольника равна 900° . Сколько у него сторон?

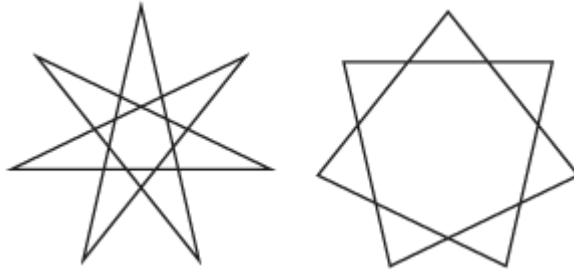
9. Какое наибольшее число острых углов может иметь выпуклый n -угольник?

10. Сколько сторон имеет правильный многоугольник, если каждый из его внешних углов равен; а) 36° ; б) 24° ?

11*. Найдите сумму углов 1, 2, 3, 4, 5 пятиугольной звездочки, изображенной на рисунке.



12. Найдите суммы острых углов семиугольных звездочек, изображенных на рисунке.



9. Вписанные и описанные многоугольники

1. Сторона равностороннего треугольника равна 1. Найдите радиус описанной окружности.
2. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 10 см. Найдите радиус описанной окружности.
3. Сторона AB треугольника ABC равна 1. Противлежащий ей угол C равен 30° . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.
4. Сторона AB треугольника ABC равна 1. Противлежащий ей угол C равен 150° . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.
5. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 1, угол при вершине, противолежащей основанию, равен 120° . Найдите диаметр описанной окружности.
6. Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны 80° и 60° . Найдите два других угла четырехугольника.
7. Найдите диагональ прямоугольника, вписанного в окружность радиуса 6 см.
8. Чему равна сторона правильного шестиугольника, вписанного в окружность радиуса 1?
9. Боковая сторона равнобедренной трапеции равна ее меньшему основанию и равна 1. Угол при основании равен 60° . Найдите радиус описанной окружности.
10. Основания равнобедренной трапеции равны 4 и 2, высота равна 1. Найдите радиус описанной окружности.
11. Найдите радиус окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной 1.

12. Найдите радиус окружности, вписанной в равнобедренный прямоугольный треугольник, катеты которого равны 1.

13. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник, стороны которого равны 3, 4, 5.

14. Найдите радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник, основание которого равно 1, а противолежащий угол равен 120° .

15. Найдите радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник, основание которого равно 8, а боковые стороны равны 5.

16. Найдите радиус окружности, вписанной в ромб со стороной 1 и острым углом 60° .

17. Найдите радиус окружности, вписанной в правильный шестиугольник со стороной 1.

18. Найдите радиусы вневписанных окружностей для правильного треугольника со стороной 1.

19. Найдите радиусы вневписанных окружностей для равнобедренного прямоугольного треугольника, катеты которого равны 1.

20. Найдите радиусы вневписанных окружностей для равнобедренного треугольника, основание которого равно 8, а боковые стороны равны 5.

10. Теорема Менелая

1. Точка B_1 лежит на продолжении стороны AC треугольника ABC , причём $AC = CB_1$. Точка C_1 – середина стороны AB . В каком отношении делит прямая B_1C_1 сторону BC ?

2. Точка B_1 лежит на продолжении стороны AC треугольника ABC , причём $AC = CB_1$. Точка C_1 делит сторону AB в отношении 2:1. В каком отношении делит прямая B_1C_1 сторону BC ?

3. Точка C_1 делит сторону AB треугольника ABC в отношении 1:2. Точка B_1 лежит на продолжении стороны AC и $AC = 2CB_1$. В каком отношении делит прямая B_1C_1 сторону BC ?

4. Точка C_1 лежит на продолжении стороны AB треугольника ABC , причём $AB = BC_1$. Точка B_1 – середина стороны AC . В каком отношении делит прямая B_1C_1 сторону BC ?

5. Точка C_1 лежит на продолжении стороны AB треугольника ABC , причём $AB = BC_1$. Точка B_1 делит сторону AC в отношении 2:1. В каком отношении делит прямая B_1C_1 сторону BC ?

6. Точка B_1 делит сторону AC треугольника ABC в отношении 1:2. Точка C_1 лежит на продолжении стороны AB и $AB = 2BC_1$. В каком отношении делит прямая B_1C_1 сторону BC ?

7. Точка C_1 – середина стороны AB треугольника ABC . Точка O – середина отрезка CC_1 . В каком отношении делит прямая AO сторону BC ?

8. Точка A_1 – середина стороны BC треугольника ABC . Точка C_1 делит сторону AB в отношении 1:2. В каком отношении делит прямая AA_1 отрезок CC_1 ?

9. Точка A_1 делит сторону BC треугольника ABC в отношении 1:2. Точка C_1 середина стороны AB . В каком отношении делит прямая AA_1 отрезок CC_1 ?

10. Точка A_1 делит сторону BC треугольника ABC в отношении 1:2. Точка C_1 делит сторону AB в отношении 1:2. В каком отношении делит прямая AA_1 отрезок CC_1 ?

11. Подобие

1. Хорды AD и BC окружности пересекаются в точке E , $AE = 3$, $BE = 6$, $CE = 2$. Найдите DE .

2. Хорды AD и BC окружности пересекаются в точке E , $AB = 8$, $BE = 6$, $DE = 4$. Найдите CD .

3. Хорды AD и BC окружности пересекаются в точке E , $CE = 2$, $DE = 5$, $AE = 4$. Найдите BE .

4. Хорды AD и BC окружности пересекаются в точке E , $CE = 4$, $CD = 10$, $AE = 6$. Найдите AB .

5. Радиус окружности равен 2. Через середину C радиуса под углом 45° к нему проведена хорда AB . Найдите произведение отрезков AC и BC .

6. Через внешнюю точку E окружности проведены две прямые, пересекающая окружность соответственно в точках A, C и B, D , $AE = 9$, $BE = 8$, $CE = 24$. Найдите DE .

7. Радиус окружности равен 2. На продолжении радиуса взята точка C , отстоящая от центра O окружности на расстояние 3. Через точку C проведена прямая под углом 30° к OC , пересекающая окружность в точках A и B . Найдите произведение отрезков AC и BC .

8. Через внешнюю точку E окружности проведены прямая, пересекающая окружность в точках A и B , и касательная EC (C – точка касания), $AE = 6$, $BE = 24$. Найдите CE .

9. В треугольнике ABC биссектриса AL равна отрезку LC и стороне AB . Найдите угол C .

10. Биссектриса, проведенная из вершины основания равнобедренного треугольника, равна основанию. Найдите угол при основании этого треугольника.

12. Тригонометрия

1. В треугольнике даны две стороны $a = 3$, $b = 3\sqrt{2}$, противолежащий стороне a угол A равен 30° . Найдите угол B , лежащий против стороны b .

2. В треугольнике ABC $AB = 6$ см, $A = 45^\circ$, $C = 120^\circ$. Найдите сторону BC .

3. В треугольнике ABC $AC = BC = 1$, угол C равен 30° . Найдите AB .

4. В треугольнике ABC $AC = BC$, угол C равен 30° , $AB = 1$. Найдите AC .
5. В треугольнике ABC $AC = BC = 1$, угол C равен 45° . Найдите AB .
6. В треугольнике ABC $AC = BC$, угол C равен 45° , $AB = 1$. Найдите AC .
7. В треугольнике ABC $AC = BC = 1$, угол C равен 150° . Найдите AB .
8. В треугольнике ABC $AC = BC$, угол C равен 150° , $AB = 1$. Найдите AC .
9. В треугольнике ABC $AC = BC = 1$, угол C равен 135° . Найдите AB .
10. В треугольнике ABC $AC = BC$, угол C равен 135° , $AB = 1$.
Найдите AC .