

Список вопросов и заданий для подготовки  
к вступительному испытанию  
по геометрии

*Если абитуриент учится по учебнику Погорелова А.В.:*

**I. Основные свойства простейших геометрических фигур:**

1. Приведите примеры геометрических фигур.
2. Назовите основные геометрические фигуры на плоскости
3. Как обозначаются точки и прямые?
4. Сформулируйте основные свойства принадлежности точек и прямых.
5. Объясните, что такое отрезок с концами в данных точках.
6. Сформулируйте основное свойство расположения точек на прямой.
7. Сформулируйте основные свойства измерения отрезков.
8. Что называется расстоянием между двумя данными точками?
9. Какими свойствами обладает разбиение плоскости на две полуплоскости?
10. Сформулируйте основное свойство расположения точек относительно прямой на плоскости.
11. Что такое полупрямая или луч? Какие полупрямые называются дополнительными?
12. Как обозначаются полупрямые?
13. Какая фигура называется углом?
14. Как обозначается угол?
15. Какой угол называется развернутым?
16. Сформулируйте основные свойства измерения углов.
17. Сформулируйте основные свойства откладывания отрезков и углов.
18. Что такое треугольник?
19. Что такое угол треугольника при данной вершине?
20. Какие отрезки называются равными?
21. Какие углы называются равными?

**II. Смежные и вертикальные углы:**

1. Какие углы называются смежными?
2. Докажите, что сумма смежных углов равна  $180^\circ$
3. Докажите, что если два угла равны, то смежные с ними углы тоже равны.
4. Какой угол называется прямым (острым, тупым)?
5. Докажите, что угол, смежный с прямым углом, есть прямой угол.
6. Какие углы называются вертикальными?
7. Докажите, что вертикальные углы равны.
8. Докажите, что если при пересечении двух прямых один из углов прямой, то остальные три угла тоже прямые.
9. Какие прямые называются перпендикулярными? Какой знак используется для обозначения перпендикулярности прямых?
10. Докажите, что через любую точку прямой можно провести перпендикулярную ей прямую, и только одну.
11. Что такое перпендикуляр к прямой?
12. Что называется биссектрисой угла?

### **III. Признаки равенства треугольников:**

1. Докажите первый признак равенства треугольников.
2. Сформулируйте и докажите второй признак равенства треугольников.
3. Какой треугольник называется равнобедренным? Какие стороны равнобедренного треугольника называются боковыми сторонами? Какая сторона называется основанием?
4. Докажите, что в равнобедренном треугольнике углы при основании равны.
5. Какой треугольник называется равносторонним?
6. Докажите, что если в треугольнике два угла равны, то он равнобедренный.
7. Объясните, что такое обратная теорема. Приведите пример.
8. Что такое высота треугольника?
9. Что такое биссектриса треугольника?
10. Что такое медиана треугольника?
11. Докажите, что в равнобедренном треугольнике медиана, проведенная к основанию является биссектрисой и высотой.
12. Докажите третий признак равенства треугольников.

### **IV. Сумма углов треугольника:**

1. Докажите, что две прямые, параллельные третьей, параллельны.
2. Объясните, какие углы называются внутренними односторонними. Какие углы называются внутренними накрестлежащими?
3. Докажите, что если внутренние накрестлежащие углы одной пары равны, то внутренние накрестлежащие углы другой пары тоже равны, а сумма внутренних односторонних углов каждой пары равна  $180^\circ$ .
4. Докажите признак параллельности прямых.
5. Объясните, какие углы называются соответственными. Докажите, что если внутренние накрестлежащие углы равны, то соответственные углы тоже равны, и наоборот.
6. Докажите, что через точку, не лежащую на данной прямой можно провести параллельную ей прямую. Сколько прямых, параллельных данной, можно провести через точку, не лежащую на данной прямой?
7. Докажите, что если две параллельные прямые пересекаются с третьей прямой, то внутренние накрестлежащие углы равны, а сумма внутренних односторонних углов равна  $180^\circ$ .
8. Докажите, что две прямые, перпендикулярные третьей, параллельны. Если прямая перпендикулярна одной из двух параллельных прямых, то она перпендикулярна и другой.
9. Докажите, что сумма углов треугольника равна  $180^\circ$ .
10. Что такое внешний угол треугольника?
11. Докажите, что внешний угол треугольника равен сумме двух внутренних углов, не смежных с ним.
12. Какой треугольник называется прямоугольным?
13. Чему равна сумма острых углов прямоугольного треугольника?
14. Какая сторона прямоугольного треугольника называется гипотенузой? Какие стороны называются катетами?
15. Сформулируйте признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и катету.
16. Докажите, что из любой точки, не лежащей на данной прямой, можно опустить на эту прямую перпендикуляр, и только один.
17. Что называется расстоянием от точки до прямой?
18. Объясните, что такое расстояние между параллельными прямыми.

## ***V. Геометрические построения.***

1. Что такое окружность, центр окружности, радиус?
2. Что такое хорда окружности? Какая хорда называется диаметром?
3. Какая окружность называется описанной около треугольника?
4. Докажите, что центр окружности, описанной около треугольника, лежит на пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника.
5. Какая прямая называется касательной к окружности?
6. Что значит: окружности касаются в данной точке?
7. Какое касание окружностей называется внешним, какое – внутренним?
8. Какая окружность называется вписанной в треугольник?
9. Докажите, что центр окружности, вписанной в треугольник, лежит на пересечении его биссектрис.
10. Объясните, как построить треугольник по трем сторонам.
11. Объясните, как отложить от данной прямой в данную полуплоскость угол, равный данному углу.
12. Объясните, как разделить данный угол пополам.
13. Объясните, как разделить отрезок пополам.
14. Объясните, как через данную точку провести прямую, перпендикулярную данной прямой.
15. Что представляет собой геометрическое место точек, равноудаленных от двух данных точек?

## **Примеры задач**

*По учебнику А.В. Погорелова:*

I. п.5 №17

п.6 №20, №22

п.7 №25

п.8 №30

п.9 №38

п.11 №41

III. п.20 №1

п. 23 №12

п.24 №16

п.26 №28

п.27 №29

II. п. 14 №3

п.15 №9

п. 18 №17

IV. п.29 №4

п.31 №8

п. 33 №30

п.34 №35

п.36 №50

***Базовые задачи (являются базовыми для решения других задач, фактически несут нагрузку теоремы)***

V. п.38 №3

п.39 №6

п.40 №8

п.49 №43

***Очень полезно внимательно прочитать:***

п.19, п.28, п.37

## *Если абитуриент учится по учебнику Атанасяна Л.С.:*

### **I. Начальные геометрические сведения.**

1. Сколько прямых можно провести через две точки?
2. Сколько общих точек могут иметь две прямые?
3. Объясните, что такое отрезок.
4. Объясните, что такое луч. Как обозначаются лучи?
5. Какая фигура называется углом? Объясните, что такое вершина и сторона угла.
6. Какой угол называется развернутым?
7. Какие фигуры называются равными?
8. Объясните, как сравнить два отрезка.
9. Какая точка называется серединой отрезка?
10. Объясните, как сравнить два угла.
11. Какой луч называется биссектрисой угла?
12. Точка  $C$  делит отрезок  $AB$  на два отрезка. Как найти длину отрезка  $AB$ , если известны длины отрезков  $AC$  и  $CB$ ?
13. Какими инструментами пользуются для измерения расстояний?
14. Что такое градусная мера угла?
15. Луч  $OC$  делит угол  $AOB$  на два угла. Как найти градусную меру  $AOB$ , если известны градусные меры углов  $AOC$  и  $COB$ ?
16. Какой угол называется острым? Прямым? Тупым?
17. Какие углы называются смежными? Чему равна сумма двух смежных углов?
18. Какие углы называются вертикальными? Каким свойством обладают вертикальные углы?
19. Какие прямые называются перпендикулярными?
20. Объясните почему две прямые, перпендикулярные к третьей, не пересекаются.
21. Какие приборы применяют для построения прямых углов на местности?

### **II. Треугольники.**

1. Объясните, какая фигура называется треугольником. Начертите треугольник и покажите его стороны, вершины и углы. Что такое периметр треугольника?
2. Какие треугольники называются равными?
3. Что такое теорема и доказательство теоремы?
4. Сформулируйте и докажите теорему, выражающую первый признак равенства треугольников.
5. Объясните, какой отрезок называется перпендикуляром, проведенным из данной точки к данной прямой.
6. Сформулируйте и докажите теорему, выражающую первый признак равенства треугольников.
7. Какой отрезок называется медианой треугольника? Сколько медиан имеет треугольник?
8. Какой отрезок называется биссектрисой треугольника? Сколько биссектрис имеет треугольник?
9. Какой отрезок называется высотой треугольника? Сколько высот имеет треугольник?
10. Какой треугольник называется равнобедренным? Как называются его стороны?
11. Какой треугольник называется равносторонним?
12. Сформулируйте и докажите теорему о биссектрисе равнобедренного треугольника?
13. Сформулируйте и докажите теорему, выражающую второй признак равенства треугольников.
14. Докажите, что углы при основании равнобедренного треугольника равны.

15. Сформулируйте и докажите теорему, выражающую третий признак равенства треугольников.
16. Что такое определение? Дайте определение окружности. Что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности.
17. Объясните, как отложить на данном луче от его начала отрезок, равный данному.
18. Объясните, как отложить от данного луча угол, равный данному.
19. Объясните, как построить биссектрису данного угла.
20. Объясните, как построить прямую, проходящую через данную точку, лежащую на данной прямой, и перпендикуляр к этой прямой.
21. Объясните, как построить середину данного отрезка.

### ***III. Параллельные прямые:***

1. Дайте определение параллельных прямых. Какие два отрезка называются параллельными?
2. Что такое секущая? Назовите пары углов, которые образуются при пересечении двух параллельных прямых секущей.
3. Докажите, что при пересечении двух прямых секущей накрестлежащие углы равны, то прямые параллельны.
4. Докажите, что если при пересечении двух прямых секущей соответственные углы равны, то прямые параллельны.
5. Докажите, что если при пересечении двух прямых секущей сумма односторонних углов равна  $180^\circ$ , то прямые параллельны.
6. Расскажите о практических способах проведения параллельных прямых.
7. Объясните, какие утверждения называются аксиомами. Приведите примеры аксиом.
8. Докажите, что через данную точку, не лежащую на данной прямой, проходит прямая, параллельная данной.
9. Сформулируйте аксиому параллельных прямых.
10. Какое утверждение называется следствием? Докажите, что прямая, пересекающая одну из параллельных прямых, пересекает и другую.
11. Докажите, что если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны.
12. Какая теорема называется обратной данной теореме? Приведите примеры теорем, обратных данным.
13. Докажите, что при пересечении двух параллельных прямых секущей накрестлежащие углы равны.
14. Докажите, что если прямая перпендикулярна к одной из двух параллельных прямых, то она перпендикулярна и к другой.
15. Докажите, что при пересечении двух параллельных прямых секущей: а) соответственные углы равны; б) сумма односторонних углов равна  $180^\circ$ .

### ***IV. Соотношения между сторонами и углами треугольника.***

1. Сформулируйте и докажите теорему о сумме углов треугольника.
2. Какой угол называется внешним углом треугольника? Докажите, что внешний угол треугольника равен сумме двух углов треугольника, не смежных с ним.
3. Докажите, что в любом треугольнике либо все углы острые, либо два угла острые, а третий тупой или прямой.
4. Какой треугольник называется остроугольным? Какой треугольник называется тупоугольным?
5. Какой треугольник называется прямоугольным? Как называются стороны прямоугольного треугольника?
6. Докажите, что в треугольнике: 1) против большей стороны лежит больший угол; 2) обратно, против большего угла лежит большая сторона.

7. Докажите, что в прямоугольном треугольнике гипотенуза больше катета.
8. Докажите, что если два угла треугольника равны, то треугольник равнобедренный.
9. Докажите, что длина каждой стороны треугольника меньше суммы длин двух других сторон. Что такое неравенство треугольников?
10. Докажите, что сумма двух острых углов прямоугольного треугольника равна  $90^\circ$ .
11. Докажите, что катет прямоугольного треугольника, лежащий против угла в  $30^\circ$ , равен половине гипотенузы. Сформулируйте и докажите обратное утверждение.
12. Сформулируйте и докажите признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и острому углу.
13. Сформулируйте и докажите признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и катету.
14. Объясните, какой отрезок называется наклонной, проведенной из данной точки к данной прямой.
15. Докажите, что перпендикуляр, проведенный из точки к прямой, меньше любой наклонной, проведенной из той же точки к этой прямой.
16. Что называется расстоянием от точки до прямой?
17. Что называется расстоянием между двумя параллельными прямыми?
18. Объясните, как построить треугольник: а) по двум сторонам и углу между ними; б) по стороне и двум прилежащим к ней углам.
19. Объясните, как построить треугольник по трем сторонам. Всегда ли эта задача имеет решение?

***Необходимо уметь решать задачи, расположенные в конце каждого параграфа учебника.***