

11 класс. Программа коллоквиума по геометрии.

1. Внешний угол треугольника. Определение. Свойство.
2. Теорема о сумме углов треугольника.
3. Свойство средней линии треугольника.
4. Свойство биссектрисы угла треугольника. Формула для вычисления длины биссектрисы треугольника.
5. Свойство медиан треугольника. Формула для вычисления длины медианы треугольника.
6. Центр вписанной окружности, центр описанной окружности.
7. Отношение периметров, площадей, высот подобных фигур.
8. Теорема Менелая. Обратная теорема: условие принадлежности трех точек одной прямой.
9. Теорема Чебы. Обратная теорема: условие пересечения трех отрезков в одной точке.
10. Теорема косинусов. Следствия: связь между диагоналями и сторонами параллелограмма; определение вида треугольника; формула для вычисления длины медианы треугольника; вычисление косинуса угла треугольника.
11. Теорема синусов. Следствие о радиусе описанной окружности.
12. Прямоугольный треугольник:
 - Теорема Пифагора;
 - $\operatorname{tg} \alpha$, $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$;
 - Значение $\operatorname{tg} \alpha$, $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$ для $\alpha = 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$;
 - Свойство высоты прямоугольного треугольника, опущенной на гипотенузу;
 - Зависимость высоты прямоугольного треугольника, опущенной на гипотенузу, от длин его сторон;
 - свойство катета в п/у треугольнике с углом 30° ;
 - Свойство катета и его проекции;
 - формулы для вычисления радиусов вписанной и описанной окружностей;
 - связь между медианой, проведенной к гипотенузе, радиусом описанной окружности, гипотенузой;
13. Свойство диаметра перпендикулярного хорде .
14. Свойство дуг, заключенных между параллельными хордами .
15. Свойства касательных, проведенных к окружности из одной точки.
16. Определение вписанного угла, центрального угла. Измерение их величин. Свойство вписанного угла, его связь с центральным углом, опирающимся на ту же хорду.
17. Угол с вершиной внутри круга; угол с вершиной вне круга; угол между касательной и хордой. Измерение их величин.
18. Свойство хорд, пересекающихся в круге.
19. Свойство секущей и касательной, проведенных к окружности из одной точки.
20. Свойство секущих, проведенных к окружности из одной точки.
21. Свойство вписанного; описанного четырехугольников.
22. Внеписанные окружности.
23. Свойство диагоналей выпуклого четырехугольника относительно площадей треугольников.
24. Зависимость диагоналей вписанного четырехугольника от сторон(теорема Птолемея).
25. Правильный многоугольник . Формулы для вычисления радиусов вписанной, описанной окружностей.
26. Правильный четырехугольник. Формулы для вычисления:
 - длины диагонали;
 - площади (через сторону; через диагональ);
 - радиуса вписанной окружности;
 - радиуса описанной окружности.
27. Правильный треугольник. Формулы для вычисления:
 - высоты;
 - радиуса вписанной окружности;
 - радиуса описанной окружности;
 - площади.
28. Правильный шестиугольник. Формулы для вычисления:
 - большой диагонали;
 - малой диагонали;
 - радиуса вписанной окружности;
 - радиуса описанной окружности;
 - углов;
 - площади.
29. Определение равновеликих фигур.
30. Формулы для вычисления площади:

- прямоугольника (через сторону; через диагональ);
 - квадрата (через сторону; через диагональ);
 - параллелограмма (через высоту; через угол; через диагонали);
 - треугольника (через радиус вписанной окружности; описанной окружности; через стороны; через угол; через высоту);
 - ромба (через угол; через диагонали; через высоту);
 - выпуклого четырехугольника;
 - правильного треугольника;
 - правильного шестиугольника;
 - правильного многоугольника;
 - описанного многоугольника;
 - трапеции;
 - равнобедренной трапеции с взаимно-перпендикулярными диагоналями;
 - круга;
 - кругового сегмента;
 - кругового сектора.
31. Вектор. Нахождение координат вектора. Нахождение длины вектора.
 32. Равные вектора, свойства координат.
 33. Коллинеарные вектора, свойства координат.
 34. Координаты середины отрезка.
 35. Нахождение расстояния между точками.
 36. Алгебраические операции над векторами (сумма, разность, умножение вектора на число).
 37. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
 38. Скалярное произведение векторов.
 39. Условие перпендикулярности векторов.
 40. Условие параллельности векторов.
 41. Нахождение угла между векторами.

2 часть «Основы стереометрии.»

1. Расстояние от точки до прямой; до плоскости.
2. Свойство точки равноудаленной от сторон многоугольника многоугольника.
3. Свойство точки равноудаленной от вершин многоугольника.
4. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
5. Угол между прямыми в пространстве.
6. Угол между скрещивающимися прямыми.
7. Угол между прямой и плоскостью.
8. Угол между плоскостями.
9. Определение параллельных прямых.
10. Определение параллельности прямой и плоскости в пространстве.
11. Определение параллельных плоскостей.
12. Определение перпендикулярных прямых в пространстве.
13. Определение перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве.
14. Определение перпендикулярных плоскостей
15. Признак параллельности прямых (о двух прямых, параллельных третьей).
16. Признак параллельности прямой и плоскости в пространстве.
17. Признаки параллельности плоскостей в пространстве.
18. Признак перпендикулярности прямых в пространстве.
19. Признак перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве.
20. Признаки перпендикулярности плоскостей в пространстве.
21. Теорема о двух параллельных плоскостях, пересеченных третьей плоскостью.
22. Теорема о трех перпендикулярах. Обратная теорема.
23. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника

3 часть «Многогранники.»

1. Куб. Диагональ грани; диагональ куба. Площадь полной поверхности. Площадь боковой поверхности. Объем.
2. Параллелепипед. Площадь полной поверхности. Площадь боковой поверхности. Объем. Отличие прямоугольного параллелепипеда от прямого.
3. Призма. Площадь полной поверхности. Площадь боковой поверхности. Объем. Отличие прямой призмы от правильной. Нахождение площади и объема наклонной призмы через перпендикулярное сечение.