ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

АЛГЕБРА

1. Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10, 25. наибольший общий делитель (НОД). Наименьшее общее кратное (НОК).

2. Целые, рациональные и действительные числа. Модуль и знак числа, целая и дробная часть числа.

3. Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества.

4. Числовые неравенства и их свойства.

5. Степень числа. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями.

6. Формулы сокращенного умножения; (*a* ± *b*)2, (*a* ± *b*)3, *a*2 - *b*2, *a*3 ± *b*3.

7. Корень n-ой степени из числа. Арифметический корень n-ой степени. Свойства арифметических корней.

8. Степень числа с рациональным показателем.

9. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, степени, частного, корня. Формула перехода к новому основанию.

10. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа (угла). Основное тригонометрическое тождество и его следствия.

11. Теоремы сложения: .

12. Формулы двойного и половинного углов. Формулы приведения. Формулы преобразования суммы и разности синусов, косинусов, тангенсов, котангенсов в произведение. Преобразование произведения косинусов, синусов в сумму. Выражение синуса, косинуса, тангенса и котангенса через тангенс половинного угла. Преобразование *a* • sin *x* + *b* • cos *x* с помощью дополнительного угла.

13. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

14. Функция. Область определения. Множество значений. Четность, нечетность. Периодичность. Возрастание, убывание. Наибольшее и наименьшее значение. График функции.

15. Линейная функция, ее график.

16. Уравнение, неравенство, система.

17. Решения (корни) уравнения, неравенств, системы. Равносильность уравнений и неравенств.

18. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.

19. Квадратичная функция, ее свойства и график.

20. Арифметическая прогрессия. Формула общего члена и суммы *n* первых членов.

21. Геометрическая прогрессия. Формула общего члена и суммы *n* первых членов. Сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

22. Степенная функция с целым показателем, ее свойства и график.

23. Функция , , ее свойства и график.

24. Иррациональные уравнения и неравенства.

25. Показательная функция, ее свойства и график.

26. Логарифмическая функция, ее свойства и график.

27. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

28. Тригонометрические функции, их свойства и график.

29. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств.

30. Преобразование графиков функций. График композиции функций.

31. Обратная функция и ее график.

32. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Применение производной к исследованию функций.

33. Первообразная функции. Применение первообразной к нахождению площадей фигур.

ГЕОМЕТРИЯ

1. Прямая на плоскости. Луч. Отрезок. Ломаная. Угол.

2. Теоремы о параллельных прямых на плоскости.

3. Свойства вертикальных и смежных углов.

4. Треугольник, медиана, биссектриса, высота.

5. Признаки равенства треугольников.

6. Свойства равнобедренного треугольника.

7. Теоремы о сумме внутренних углов треугольника и о внешнем угле треугольника. Свойства средней линии треугольника.

8. Теорема Фалеса. Признаки подобия треугольников.

9. Признаки подобия и равенства прямоугольных треугольников. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора.

10. Свойство срединного перпендикуляра. Свойство биссектрисы угла.

11. Теоремы о пересечении медиан, пересечении высот, пересечении биссектрис.

12. Свойство отрезков, на которые биссектриса делит противоположную сторону.

13. Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ.

14. Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника.

15. Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.

16. Свойства средней линии трапеции.

17. Свойство касательной к окружности. Равенство касательных, проведенных из одной точки к окружности. Теоремы о вписанных углах. Теорема об угле, образованном касательной и хордой. Теорема об угле, образованном двумя пересекающимися хордами, и об угле между двумя секущими, выходящими из одной точки. Равенство отрезков двух пересекающихся хорд. Равенство квадрата касательной произведению секущей на ее внешнюю часть.

18. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральный и вписанный углы.

19. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.

20. Теорема об окружности, вписанной в треугольник. Теорема об окружности, описанной около треугольника.

21. Длина отрезка, окружности, дуги окружности. Площадь многоугольника, круга, кругового сектора.

22. Теоремы синусов и косинусов.

23. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве.

24 Векторы.

25. Расстояние между точками на плоскости. Уравнение окружности.

26. Теоремы о параллельности прямых в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.

27. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема об общем перпендикуляре к двум скрещивающимся прямым. Признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

28. Двугранный угол и его измерение.

29. Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.

30. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера.

31. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.

НАВЫКИ И УМЕНИЯ

Сдающий вступительные испытания по математике должен уметь:

1. Выполнять без калькулятора действия над числами и числовыми выражениями. Знать некоторые табличные значения тригонометрических и обратных тригонометрических функций. Выполнить действия над векторами. Переводить одни единицы измерения в другие.

2. Доказывать числовые и алгебраические тождества и неравенства.

3. Решать уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств (в том числе и с параметрами), исследовать решения.

4. Исследовать функции. Строить графики функций (в том числе и композиции функций). Строить множества точек на плоскости, определяемые уравнениями, неравенствами или системами уравнений и неравенств.

5. Пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические и тригонометрические выражения.

6. Пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами прогрессии при решении задач различного рода.

7. Анализировать условия задач, составлять уравнения и неравенства, исходя из условий.

8. Изображать геометрические фигуры, делать дополнительные построения, строить сечения, исследовать взаимное положение фигур.

9. Пользоваться свойствами фигур, их частей, линий, точек, свойствами равенства, подобия, взаимного положения.

10. Различать необходимые и достаточные условия. Формулировать обратные, противоположные утверждения, оценивать их истинность.

11. Предоставлять решение логически правильно, последовательно и полно со всеми необходимыми комментариями.