**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Владимирский государственный университет**

**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

**(ВлГУ)**

**Колледж инновационных технологий и предпринимательства**

**Методические указания к практическим занятиям**

УЧЕБНая ДИСЦИПЛИНа общеобразовательного цикла

**МАТЕМАТИКА**

для специальностей среднего профессионального образования

технического и социально-экономического профилей

1 курс

Составитель: преподаватель КИТП И.С.Яппарова

Владимир, 2021 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Методические указания разработаны в соответствии с учебной программой по дисциплине «Математика» для студентов 1-го курса специальностей среднего профессионального образования технического и социально-экономического профилей

с целью повышения эффективности профессионального образования и самообразования.

Цели и задачи практических занятий:

— закрепление, систематизация, обобщение, углубление теоретических знаний;

— формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;

— развитие аналитических, конструктивных умений;

— выработка самостоятельности, ответственности, точности и творческой инициативы.

Практические занятия рассчитаны на 156 часов. Они служат связующим звеном между теорией и практикой и необходимы для закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях, а также для формирования практических умений и навыков. На практических занятиях студенты под руководством преподавателя повторяют теоретический материал, закрепляют полученные знания при решении практических задач, а также самостоятельно выполняют контрольные задания. К практическому занятию требуется предварительная подготовка, которую студент должен провести самостоятельно до занятия.

***Раздел 1. Алгебра и начала математического анализа***

Теоретический материал и решение типовых задач содержится в конспектах лекций и в учебниках (см. список литературы).

Далее указаны параграфы и номера заданий *учебника алгебры -* Алгебра и начала математического анализа: 10 - 11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровни / Ш. А. Алимов [и др.] .- 4-е изд. – М.: Просвещение, 463 c. ISBN 978-5-09-045929-7.

**Тема 1.1. Введение. Числа. Приближенные вычисления**

**(8 часов)**

***Повторить: §1-3 учебника алгебры, лекции 1-2:***

1. Натуральные, целые и рациональные числа.
2. Арифметические действия над числами.
3. Действительные числа.
4. Приближенные вычисления. Округление чисел.
5. Абсолютная и относительная погрешности вычислений.
6. Комплексные числа.

***Решение задач:* №№ 1-23.**

1. Вычислить значение выражений с оценкой погрешностей, если все числа даны с верными цифрами.

1) 645,27 + 102,234 + 715,645 + 10,2 *2*) 96,891 – 4,25

33,3 + 0,426

*3*) 12030 + 645,29 + 748,5 + 1625,375 4) ( 0,17 + 0,2445 ) · 0, 56

1,424

*5*) 26,35 + 1400 + 729,3 + 745,68 6) 37,2 + 458.67

36,5 + 246

*7)* 15,283 + 4,04527 +8,253471 + 17,52 8) 96,891 – 4,25

33,3 + 0,426

1. Округлить число до единиц и найти абсолютную и относительную погрешности приближения: 1)23,263 2)0,892 3)23,263 4)0,892
2. Выполнить действия и результат изобразить геометрически.

****

****

1. Выполнить действия:

****

****

****

****

****

****

****

****

****

****

****

****

****

****

****

****

****

****

****

****

**Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы (28 часов)**

**Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами**

**(4 часа)**

***Повторить: §4 учебника алгебры, лекция 3:***

* Определение корня -ой степени.
* Подкоренное выражение и показатель корня.
* Корни четной и нечетной степени.
* Определение арифметического корня -ой степени.
* Решение уравнения .
* Свойства арифметических корней.

***Решение задач:* №№ 27-54**

**Степени с рациональными показателями. Сравнение степеней. Тождественные преобразования степенных и иррациональных выражений.**

**(6 часов)**

***Повторить: §5-7 учебника алгебры, лекция 4,5:***

* Определение степени целым показателем.
* Определение степени дробным показателем.
* Свойства степеней с рациональным показателем.
* Понятие степени с иррациональным показателем.
* Свойства степеней с действительным показателем.
* Свойства и график степенной функции.

***Решение задач:* №№ 55-89, 119-136**

**Решение иррациональных уравнений и систем.**

**(4 часа)**

***Повторить: §8-10 учебника алгебры, лекция 6***

* Равносильные преобразования уравнений и неравенств.
* Определение иррационального уравнения.
* Способы решения уравнений, содержащих корни второй степени.
* Способы решения уравнений, содержащих корни третьей степени.
* Уравнения, решаемые заменой.
* Способы решения систем уравнений, содержащих корни.
* Решение иррациональных неравенств

***Решение задач:* №№ 138-143, 151-161, 165-170.**

***Рейтинг-контроль №1: Контрольная работа по теме «Корни и степени»***

**Показательная функция, ее свойства и график. Решение показательных уравнений и неравенств.**

**(4 часа)**

***Повторить: §11-14 учебника алгебры, лекция 7******:***

* Определение показательной функции.
* Свойства и график показательной функции.
* Нахождение области определения и множества значений показательной функции.
* Сравнение степеней.
* Графическое решение уравнений.
* Определение показательного уравнения.
* Решение простейшего показательного уравнения.
* Способы сведения показательного уравнения к простейшему (примеры).
* Способ замены.
* Системы уравнений.
* Простейшие показательные неравенства. Решение показательных неравенств.
* Графический способ решения неравенств.

***Решение задач:* №№ 192-200, 208-223, 225-227, 228-236, 240-243.**

**Тождественные преобразования логарифмических выражений.**

**(4 часа)**

***Повторить: §15-17 учебника алгебры, лекция 8***:

* Определение логарифма.
* Десятичный логарифм.
* Основное логарифмическое тождество.
* Основные свойства логарифмов.
* Переход к новому основанию.
* Число *е.*
* Функция экспонента.
* Натуральный логарифм.

***Решение задач:* №№266-284, 290-298,301-312, 314.**

**Логарифмическая функция, ее свойства и график. Решение логарифмических уравнений и неравенств.**

**(6 часов)**

***Повторить: §18-20 учебника алгебры, лекция 9***:

* Свойства и график логарифмической функции.
* Определение логарифмического уравнения.
* Решение простейших логарифмических уравнений.
* Способы сведения логарифмического уравнения к простейшему.
* Способ замены.
* Простейшие логарифмические неравенства.
* Способы решения логарифмических неравенств.
* Системы уравнений.

***Решение задач:* №№318-322, 324, 337-350, 354-357, 359-362.**

***Рейтинг-контроль №2: Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции»***

**Тема 1.3.** **Основы тригонометрии**

**(20 часов)**

**Радианный мера угла. Повороты. Тригонометрические функции числового аргумента.**

**(4 часа)**

***Повторить: §21-23 учебника алгебры, лекция 10***:

* Радианная мера угла.
* Перевод градусной меры угла в радианную и обратно.
* Единичная окружность.
* Повороты точки на угол  радиан.
* Нахождение координат точек, соответствующих заданному углу.
* Определение синуса числа .
* Определение косинуса числа .
* Определение тангенса числа .
* Определение котангенса числа .

***Решение задач:* №№ 407-414, 416-427, 429-438.**

**Основные тригонометрические тождества. Упрощение тригонометрических выражений.**

**(*8 часов)***

***Повторить: §24-32 учебника алгебры, лекции 11,12***:

* Знаки значений тригонометрических функций по четвертям.
* Четная и нечетные тригонометрические функции.
* Периоды тригонометрических функций.
* Формулы одного и того же аргумента.
* Формулы сложения. (Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов).
* Формулы приведения.
* Формулы двойного угла.
* Формулы половинного аргумента.
* Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.
* Преобразование произведения в сумму.
* Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента – универсальная подстановка.

***Решение задач:* №№ 442 - 449, 456 - 459, 46 5- 473,481 - 469, 498 - 510,513 - 518, 525 - 532, 537 - 542,**

**Обратные тригонометрические функции. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Решение тригонометрических уравнений и *неравенств.***

***(6 часов)***

***Повторить: § 33-37 учебника алгебры, лекция 13***:

* Определения и свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса числа.
* Решение простейшего тригонометрического уравнения . Условия существования корней уравнения. Формулы корней.
* Решение простейшего тригонометрического уравнения . Условия существования корней уравнения. Формулы корней.
* Решение простейшего тригонометрического уравнения . Условия существования корней уравнения. Формулы корней.
* Уравнения, приводимые к квадратным.
* Уравнения, решаемые разложением на множители
* Однородные тригонометрические уравнения.
* Уравнения, приводимые к однородным.
* Введение вспомогательного аргумента.
* Решение простейших тригонометрических неравенств с помощью единичной окружности.

***Решение задач:* №№ 568-578, 586-597, 607\_613, 620-635, 645, 648-652.**

**Свойства и графики тригонометрических функций.**

**(*2 часа)***

***Повторить: §38-42 учебника алгебры, лекция 14***:

* Числовая функция. Область определения и множество значений; график функции.
* Числовая функция , ее свойства и график.
* Числовая функция , ее свойства и график.
* Числовая функция , ее свойства и график.
* Числовая функция , ее свойства и график.

***Решение задач:* №№ 693, 694, 700, 705, 711, 712, 723, 724, 735, 736, 758.**

**Тема 1.4. Функции, их свойства и графики**

**(8 часов)**

**Построение и чтение графиков функций**

**(2 часа)**

***Повторить: §38-42 учебника алгебры, лекция 15***:

* Числовая функция. Область определения и множество значений; график функции (повторение).
* Способы задания функций.
* Нахождение области определения и множества значений функции, примеры.
* Четные и нечетные функции.
* Периодические функции. Наименьший положительный период функции.
* Возрастание и убывание функции. Промежутки возрастания и убывания.
* Точки экстремума функции.
* Экстремумы функции.
* Наибольшее и наименьшее значения функции.
* Сложная функция.
* Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции.
* График обратной функции.
* Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

***Решение задач:* №№ 1268, 1274-1276, 1280, 1285-1289, 1299 - 1304**

***Рейтинг-контроль №3: Контрольная работа по теме «*Основы тригонометрии»**

**Построение графиков функции с помощью преобразований**

**(4 часа)**

***Повторить: лекцию 16***:

* Параллельный перенос вдоль оси .
* Параллельный перенос вдоль оси .
* Растяжение вдоль оси .
* Сжатие вдоль оси .
* Сжатие вдоль оси .
* Растяжение вдоль оси .
* Симметрия относительно осей координат.
* Симметрия относительно начала координат.
* Построение графиков функций с модулем.

***Решение задач:* №№ 1297-1298, 1281, 201-205,332-334, 717-719, 729-731, 744-748, 764.**

**Тема 1.5. Уравнения и неравенства**

**(8 часов)**

**Равносильность уравнений, неравенств, систем.**

**(8 часов)**

***Повторить: § 8 учебника алгебры, лекция 17, 18***:

* Равносильность уравнений.
* Теоремы о равносильности
* Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие
* Расширение ОДЗ. Сужение ОДЗ

Общие методы решения уравнений:

* Замена уравнения  уравнением .
* Разложение на множители.
* Введение новой переменной.
* Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.
* Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными.
* Системы уравнений. Основные приемы их решения.
* Равносильность неравенств.
* Теоремы о равносильности неравенств.
* Системы и совокупности неравенств, Основные способы решения.
* Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.
* Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными.

***Решение задач:* №№1136, 1140,1143, 1144, 1148, 1153, 1157 – 1173, 1176, 1178 – 1187, 1206 – 1209, 1216 – 1230, 1238 – 1245.**

**Тема 1.6. Производная и ее применение (16 часов)**

**Числовая последовательность. Дифференцирование функций.**

**(8часов)**

***Повторить: § 44-47 учебника алгебры, лекция 19, 20***:

* Определение последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
* Понятие о пределе последовательности
* Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
* Теоремы о пределах последовательностей.
* Приращение аргумента и приращение функции.
* Средняя скорость движения.
* Мгновенная скорость.
* Понятие производной.
* Дифференцирование. Дифферецируемая функция.
* Производные степенной, тригонометрических, показательной и логарифмической функций.
* Правила дифференцирования.

***Решение задач* №№787 – 800, 802 – 823, 831 – 851, 869 – 876.**

**Механический и геометрический смысл производной.**

**(4 часа)**

***Повторить: §44, 48 учебника алгебры, лекция 21***:

* Производная и непрерывность функции.
* Применение непрерывности. Метод интервалов для решения дробно-рациональных неравенств.
* Правило расстановки знаков.
* Секущая и касательная.
* Существование касательной к графику функции в данной точке.
* Угловой коэффициент прямой.
* Геометрический смысл производной.
* Уравнение касательной.
* Приближенные вычисления с помощью производной.
* Физический смысл производной.
* Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

***Решение задач* №№ 858 – 864, 877 – 883.**

**Применение производной к исследованию функции.**

**(4 часа)**

***Повторить: §49 -52, 53\* учебника алгебры, лекция 22***:

* Достаточные признаки возрастания и убывания функции.
* Критические точки.
* Необходимый признак экстремума функции.
* Достаточные признаки существования экстремума функции.
* План исследования функции с помощью производной.
* Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
* Вторая производная.
* Геометрический и физический смысл второй производной.

***Решение задач* №№ 900, 910 – 918, 925 – 933, 936 – 944.**

**Тема 1.7. Первообразная и интеграл (16 часов)**

**Первообразная. Правила нахождения первообразных.**

**(4 часа)**

***Повторить: § 54 - 55 учебника алгебры, лекция 23***:

* Определение первообразной.
* Основное свойство первообразных.
* Общий вид первообразных.
* Таблица первообразных.
* Правила нахождения первообразных.

***Решение задач* №№ 983 – 996, 1033.**

**Вычисление интегралов.**

**(4 часа)**

***Повторить: §56 - 57 учебника алгебры, лекция 24***:

* Определенный интеграл.
* Формула Ньютона-Лейбница.
* Вычисление интегралов.

***Решение задач* №№1004 -1011, 1034**

**Применение интеграла в геометрии и физике.**

**(4 часа)**

***Повторить: §58 учебника алгебры, лекция 25***:

* Вычисление площадей через интеграл.
* Нахождение объемов геометрических тел.
* Нахождение пути материальной точки.
* Нахождение работы переменной силы.

***Решение задач* №№1013 – 1021, 1025 – 1031.**

***Рейтинг-контроль №1: Контрольная работа по теме «Применение производной. Интеграл.*»**

**Тема 1.8. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики (8 часов)**

**Элементы комбинаторики**

**(4часа)**

***Повторить: §60-64 учебника алгебры, лекция 26***

* Что изучает комбинаторика.
* Перестановки.
* Размещения.
* Сочетания.
* Формула бинома Ньютона.
* Биноминальные коэффициенты.
* Треугольник Паскаля.
* Свойства биноминальных коэффициентов.

***Решение задач* №№1059-1066, 1072-1077, 1080-1089,1092.**

**Элементы теории вероятностей и математической статистики**

**(4часа)**

***Повторить: §65-75 учебника алгебры, лекция 27***:

* Что изучает теория вероятностей.
* Классическое определение вероятности.
* Понятие о независимости событий.
* Операции над событиями.
* Сложение вероятностей.
* Умножение вероятностей.
* Схема испытаний Бернулли\*
* Закон больших чисел\*

Элементы математической статистики:

* Случайные величины.
* Дискретная и непрерывная случайная величина.
* Распределение случайной величины.
* Числовые характеристики дискретной случайной величины.
* Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).
* Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.
* Понятие о задачах математической статистики.

***Решение задач* №№1115, 1118-1122,1125-1131, 1146-1151, 1212-1220**

***Раздел 2. Геометрия***

Теоретический материал и решение типовых задач содержится в конспектах лекций и в учебниках ( см. список литературы).

Далее указаны пункты и номера заданий *учебника геометрии* - Геометрия: 10 - 11 классы: учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровни / Л. С. Атанасян [и др.] .— 4-е изд. – М.: Просвещение, 255 c. ISBN 978-5-09-046610-3.

**Тема 2.1. Прямые и плоскости в пространстве (12 часов)**

**Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей Скрещивающиеся прямые.** **Тетраэдр и параллелепипед**

**(8 часов)**

***Повторить: п.1-14 учебника*** ***геометрии, лекция 28, 29***:

* Что изучает стереометрия.
* Основные фигуры пространства.
* Аксиомы стереометрии.
* Следствия из аксиом.
* Задачи на доказательство.
* Параллельные прямые в пространстве (определение).
* Признак параллельности прямых
* Взаимное расположение прямой и плоскости.
* Определение прямой, параллельной плоскости.
* Признак параллельности прямой и плоскости.
* Скрещивающиеся прямые (определение).
* Взаимное расположение прямых в пространстве.
* Взаимное расположение плоскостей.
* Угол между скрещивающимися прямыми
* Определение параллельных плоскостей.
* Признак параллельности плоскостей.
* Свойства параллельных плоскостей.
* Изображение пространственных фигур на плоскости

***Вопросы к главе 1***

***Решение задач* №№ 1-10, 16-22, 25, 24-41, 48-59, 71-80.**

**Перпендикулярность прямых и плоскостей.**

**(4 часа)**

***Повторить: п. 15-26 учебника геометрии, лекция 30***:

* Определение перпендикулярных прямых.
* Определение перпендикулярных прямой и плоскости.
* Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
* Свойства перпендикулярных прямой и плоскости.
* Перпендикуляр и наклонная.
* Теорема о трех перпендикулярах.
* Расстояние между скрещивающимися прямыми.
* Угол между прямой и плоскостью.
* Ортогональное проектирование.
* Площадь проекции многоугольника.
* Угол между скрещивающимися прямыми.

***Вопросы к главе 2.***

***Решение задач* №№116-125, 140-143, 162,163,170-174.**

***Рейтинг -контроль №2*** *(Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Прямые и плоскости в пространстве.)*

**Тема 2.2 Многогранники (8 часов)**

**Многогранники. Призма.**

**(4 часа)**

***Повторить: п.27-31 учебника геометрии, лекция 31***:

* Многогранник (определение).
* Выпуклый многогранник.
* Правильный многогранник.
* Вершины, ребра, грани многогранника.
* Призма (определение).
* Основания, боковые ребра, боковые грани призмы.
* Треугольная, четырехугольная, *п*-угольная призмы.
* Параллельность оснований и боковых ребер призмы.
* Поверхность призмы.
* Боковая поверхность призмы.
* Высота призмы.
* Диагональ призмы.
* Прямая призма.
* Наклонная призма.
* Правильная призма.
* Боковая поверхность призмы.
* Площадь боковой поверхности прямой призмы.
* Параллелепипед.
* Свойства параллелепипеда.
* Центр симметрии параллелепипеда.
* Прямоугольный параллелепипед.
* Куб.
* Сечения призмы.

***Решение задач* №№ 218-231**

**Пирамида.**

**(4 часа)**

***Повторить: п.32-37 учебника геометрии, лекция 32***:

* Пирамида (определение).
* Вершины, ребра, грани пирамиды.
* Вершина пирамиды, основание, боковые ребра, боковые грани пирамиды.
* Треугольная, четырехугольная, *п*-угольная пирамиды.
* Тетраэдр.
* Поверхность пирамиды.
* Боковая поверхность пирамиды.
* Высота пирамиды.
* Сечения пирамиды плоскостями, проходящими через вершину.
* Диагональные сечения.
* Сечения пирамиды плоскостями, параллельными основанию.
* Построение сечений, проходящих через заданные точки.
* Усеченная пирамида.
* Основания, боковые грани усеченной пирамиды.
* Правильная пирамида.
* Ось правильной пирамиды.
* Апофема.
* Боковая поверхность правильной пирамиды.
* Усеченная правильная пирамида, ее апофема и боковая поверхность.
* Правильные многогранники: правильный тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр.

***Решение задач* №№ 239-249, 251-255276-278.**

**Тема 2.3. Координаты и векторы (8 часов)**

**Декартовы координаты и векторы в пространстве.**

**(8 часов)**

***Повторить: п.38-58 учебника геометрии, лекция 33,34***:

* Прямоугольная система координат в пространстве.
* Расстояние между точками.
* Координаты середины отрезка.
* Определение вектора.
* Направление вектора. Начало вектора. Конец вектора.
* Модуль вектора.
* Равные векторы.
* Координаты вектора.
* Равные векторы имеют равные координаты.
* Модуль вектора через его координаты.
* Сложение векторов.
* Вычитание векторов.
* Умножение вектора на число.
* Линейная комбинация векторов.
* Скалярное произведение векторов.
* Компланарные векторы.
* Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

***Решение задач* №№320-323, 327-337, 355-360, 400-430, 441-451.**

**Тема 2.4. Круглые тела (8 часов)**

**Цилиндр и конус.**

**(4 часа)**

***Повторить: п.59-63 учебника геометрии, лекция 35***

* Круговой цилиндр (определение).
* Основания цилиндра. Радиус цилиндра.
* Образующие цилиндра.
* Ось и высота цилиндра.
* Свойства оснований и образующих цилиндра.
* Цилиндрическая поверхность.
* Сечения цилиндра плоскостями, параллельными оси и параллельными основаниям.
* Круговой конус (определение).
* Основание конуса. Радиус конуса.
* Вершина конуса.
* Образующие конуса.
* Ось и высота конуса.
* Коническая поверхность.
* Сечения конуса плоскостями, параллельными основаниям и плоскостями, проходящими через вершину.

***Решение задач* №№522-531,547-555.**

**Шар и сфера.**

**(4 часа)**

***Повторить п.64-69 учебника геометрии, лекция 36:***

* Шар (определение).
* Центр радиус и диаметр шара.
* Сфера – шаровая поверхность.
* Сечения шара плоскостью.
* Сечения сферы плоскостью.
* Диаметральная плоскость.
* Большой круг и большая окружность.
* Плоскость симметрии и центр симметрии шара.
* Касательная плоскость к шару.
* Пересечение двух сфер.
* Вписанные и описанные многогранники.

***Решение задач* №№574-584**

**Тема 2.5. Объемы тел (8 часов)**

**Объемы тел**

**(8 часов)**

***Повторить: п.74- 84 учебника геометрии, лекция 37,38***

* Понятие объема.
* Свойства объемов тел.
* Объем прямоугольного параллелепипеда.
* Объем наклонного параллелепипеда.
* Объем призмы.
* Равновеликие тела.
* Объем пирамиды.
* Объем усеченной пирамиды.
* Объем цилиндра.
* Объем усеченного конуса.
* Объем конуса.
* Объем шара.
* Подобные тела – определение.
* Отношениеплощадей поверхностей и объемов подобных тел.

***Решение задач* №№648-652, 659-663, 676-679,710-714**

***Рейтинг-контроль №3*** *(Координаты и векторы. Многогранники и тела вращения.)*

**Тема 2.6. Обобщающее повторение (4 часа)**

**Решение задач по всем разделам курса.**

**(4 часа)**

Повторение теоретического материала и решение тренировочных вариантов для подготовки к экзамену:

**Тренировочная работа по математике**

**Вариант 1**

|  |
| --- |
| 1. В доме, в котором живет Петя, один подъезд. На каждом этаже находится по 6 квартир. Петя живет в квартире № 50. На каком этаже живет Петя? |
| 1. Вычислите. |
| 1. Решите уравнение . |
| 1. Найдите область определения функции . |
| 1. Найдите производную функции . |
| 1. Найдите точки экстремума функции . |
| 1. Вычислите. |
| 1. Вася бросает игральный кубик. Найдите вероятность того, что выпадет четное число, большее 3-х. |
| 1. Площадь боковой поверхности куба равна 16. Найдите объем куба. |
| 1. Решите уравнение . |

**Вариант 2**

|  |
| --- |
| 1. Масштаб карты 1:1000000 Чему равно расстояние между городами, если на карте оно составляет 3,4 см? Ответ дайте в километрах. |
| 1. Найдите , если |
| 1. При каком значении аргумента *x* значение функции  равно 242? |
| 1. Решите неравенство . |
| 1. Найдите производную функции. |
| 1. Найдите точку минимума функции |
| 1. Вычислите. |
| 1. В сборнике билетов по математике всего 40 билетов, в 8 из них встречается вопрос по тригонометрии. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном билете школьнику не достанется вопроса по тригонометрии? |
| 1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4 дм. Найдите объем цилиндра. |
| 1. Решите уравнение . |

**Литература:**

|  |
| --- |
| Основная литература |
| Алгебра и начала математического анализа: 10 - 11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровни / Ш. А. Алимов [и др.] .- 4-е изд. – М.: Просвещение, 463 c. ISBN 978-5-09-045929-7. |
| Геометрия: 10 - 11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровни / Л. С. Атанасян [и др.] .— 4-е изд. – М.: Просвещение, 255 c. ISBN 978-5-09-046610-3. |
| Дополнительная литература |
| Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа: 10 - 11 классы : в 2 ч. / А. Г. Мордкович .- 13-е изд., стер. - М.: Мнемозина, Ч. 1: Учебник. - 400 c. ISBN 978-5-346-01992-3. |
| Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа: 10 - 11 классы : в 2 ч. / А. Г. Мордкович .- 13-е изд., стер. - М.: Мнемозина, Ч. 2: Задачник.- 271 c. ISBN 978-5-346-01992-3. |
| Погорелов, А.В. Геометрия : 10 - 11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и профильный уровни / А. В. Погорелов .- 13-е изд. – М.: Просвещение, 175 c. ISBN 978-5-09-032026-9. |

**Интернет-ресурсы:**

1. Федерального центра информационно-образовательных ресурсов - URL: http://fcior.edu.ru/
2. Федеральное хранилище Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов - URL: <http://school-collection.edu.ru>/