**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Московской области**

**«Воскресенский колледж»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**для обучающихся к выполнению практических работ**

**по учебной дисциплине**

**Математика**

**для специальности**

**38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»**

Воскресенск

2020

Методические рекомендации по выполнению практических работ предназначены для организации работы на практических занятиях по учебной дисциплине:

«Математика», которая является важной составной частью в системе подготовки квалифицированных рабочих, служащих среднего профессионального образования.

Методические рекомендации имеют практическую направленность и значимость.

Формируемые в процессе практических занятий умения могут быть использованы обучающимися в будущей профессиональной деятельности.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся средних профессиональных учебных заведений, изучающих учебную дисциплину «Математика» и могут использоваться на учебных занятиях.

**Разработчик(и):**

ГБПОУ МО «Воскресенский колледж» преподаватель Шувалова Ю.В.

**Рецензент:**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

|  |
| --- |
| Одобрено на заседании предметно-цикловой комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дисциплин  Протокол №\_\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г.  Председатель ПЦК Копцева Л.М. /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / |

**Оглавление**

1. Пояснительная записка…………………………………………………….. 3

2. Планирование практических работ……………………………………… 4

3. Методические рекомендации по выполнению практических работ….. 6

4. Список информационных источников…..…………………………….. 40

# Пояснительная записка

Практические занятия служат связующим звеном между теорией и практикой, которые необходимы для закрепления теоретических знаний, полученных на уроках теоретического обучения, а так же для получения практических знаний.

Практические задания выполняются студентом или обучающимся самостоятельно, с применением знаний и умений, полученных на уроках, а так же с использованием необходимых пояснений, полученных от преподавателя при выполнении практического задания.

Практические задания разработаны в соответствии с учебной программой

Зачет по каждой практической работе получают после её выполнения, а также ответов на вопросы преподавателя, если таковые возникнут при проверке выполненного задания.

**Компетенции**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

# Планирование практических работ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Разделы, **темы, включая названия практических и лабораторных работ** | ОК ПК |
|  | **Раздел 1 Алгебра** |  |
|  | **Тема 1.1. Развитие понятия о числе.** |  |
| 1 | **П.З. № 1** Действия над натуральными, целыми, рациональными и действительными числами. | Ок 1-4 |
| 2 | **П.З. № 2** Приближенные вычисления. Приближенное значение величины. Действия с приближенными числами. | Ок 1-4 |
|  | **Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы.** |  |
| 3 | **П.З. № 3** Вычисление и сравнение корней. | Ок 1-4 |
| 4 | **П.З. № 4** Решение задач на свойства степени. | Ок 1-4 |
| 5 | **П.З. № 5** Степени с рациональными и действительным показателями, их свойства. | Ок 1-4 |
| 6 | **П.З№ 6** Решение показательных уравнений и неравенств | Ок 1-4 |
| 7 | **П.З. № 7** Нахождение значений логарифмов. | Ок 1-4 |
| 8 | **П.З. № 8** Решение задач на свойства логарифмов | Ок 1-4 |
| 9 | **П.З. № 9** Решение логарифмических уравнений и неравенств | Ок 1-4 |
|  | **Раздел 7 ГЕОМЕТРИЯ** |  |
|  | **Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве.** |  |
| 10 | **П.З. № 10** Параллельность прямых и плоскостей. | Ок 1-4 |
| 11 | **П.З. № 11** Перпендикулярность прямых и плоскостей. | Ок 1-4 |
|  | **Раздел 6. Элементы комбинаторики. 12 часов.** |  |
|  | **Тема 6.1. Основные понятия комбинаторики** |  |
|  | **Раздел 7. ГЕОМЕТРИЯ** |  |
|  | **Тема 7.5 Координаты и векторы.** | Ок 1-4 |
| 12 | **П.З. № 12** Действия над векторами. | Ок 1-4 |
|  | **Раздел 2 Основы тригонометрии.** | Ок 1-4 |
|  | **Тема 2.1 Основные понятия.** |  |
|  |  |  |
|  | **Раздел 2 ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ** |  |
|  | **Тема 2.2. Основные тригонометрические тождества** | Ок 1-4 |
| 13 | **П.З. № 13** Использование формул приведения для преобразования тригонометрических выражений. | Ок 1-4 |
| 14 | **П.З. № 14** Формулы двойного и половинного аргументов. | Ок 1-4 |
| 15 | **ПЗ № 15** Формулы суммы и разности для синуса, косинуса, тангенса, двойного аргумента для синуса и косинуса и их применение для преобразования выражений. | Ок 1-4 |
| 16 | **ПЗ № 16** Преобразования простейших тригонометрических выражений. | Ок 1-4 |
|  | **Тема 2.3. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства** |  |
| 17 | **ПЗ № 17**  Решение тригонометрических уравнений. | Ок 1-4 |
| 18 | **ПЗ № 18** Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств различными способами. | Ок 1-4 |
|  | **Раздел 3. Функции и графики.** |  |
|  | **Тема 3.1. Свойства функции.** |  |
| 19 | **ПЗ № 19** Решение задач методом интервалов | Ок 1-4 |
| 20 | **ПЗ №** 20 Графическое решение систем неравенств нескольких переменных. | Ок 1-4 |
|  | **РАЗДЕЛ 7 ГЕОМЕТРИЯ** |  |
|  | **ТЕМА 7.2. Многогранники.** |  |
| 21 | **П.З. № 21** Параллелепипед и куб. | Ок 1-4 |
| 22 | **П.З. № 22** Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр**.** | Ок 1-4 |
| 23 | **П.З. № 23** Построение сечений многогранников. | Ок 1-4 |
| 24 | **П.З. № 24** Объем параллелепипеда. Объем призмы. | Ок 1-4 |
|  | **Тема 7.3. Тела и поверхности вращения** |  |
| 25 | **П.З. № 25** Объемы и поверхности тел вращения. | Ок 1-4 |
|  | **Раздел 4. Начала математического анализа.** |  |
|  | **Тема 4.1. Последовательности.** |  |
| 26 | **П.З. № 26** Предел функции. | Ок 1-4 |
|  | **Тема 4.2. Производная и её применение** |  |
| 27 | **П.З. № 27** Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. | Ок 1-4 |
| 28 | **П.З. № 28** Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, произведения, частного. | Ок 1-4 |
| 29 | **П.З. № 29** Нахождение максимума и минимума на отрезке. | Ок 1-4 |
|  | **Тема 4.3 Интеграл и его применение** |  |
| 30 | **П.З. № 30** Решение интегралов, используя различные методы. | Ок 1-4 |
| 31 | **П.З. № 31** Применение формулы Ньютона-Лейбница. | Ок 1-4 |
| 32 | **П.З. № 32** Вычисление площадей криволинейных трапеций. | Ок 1-4 |
|  | **Раздел 6 Элементы теории вероятностей и математической статистики.** |  |
|  | **Тема 6.2. Элементы теории вероятностей** |  |
| 33 | **П.З. № 33** Решение задач на сложение и умножение вероятностей. | Ок 1-4 |
|  | **Раздел 5. Уравнения и неравенства. 20 часов.** |  |
|  | **Тема 5.1Уравнения и системы уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными** |  |
| 34 | **П.З. № 34** Основные приемы решения уравнений и неравенств. Способ введения новых переменных. | Ок 1-4 |
| 35 | **П.З. № 35** Решение иррациональных уравнений. | Ок 1-4 |
| 36 | **П.З. № 36** Решение иррациональных неравенств. | Ок 1-4 |
|  |  |  |
|  |  |  |

# Методические рекомендации по выполнению практических работ

**Раздел 1. Алгебра.**

**Тема 1.1. Развитие понятия о числе.**

**Практическая работа №1.**

**Выполнение действий над натуральными, целыми, рациональными и действительными числами.**

Цель: повторить правила действий над числами.

## Натуральные числа - это числа, которые используются при счете: 1, 2, 3... и т.д. Ноль не является натуральным. Натуральные числа принято обозначать символом N. Два числа отличающиеся друг от друга только знаком, называются *противоположными*, например, +1 и -1, +5 и -5. Знак "+" обычно не пишут, но предполагают, что перед числом стоит "+". Такие числа называются *положительными*. Числа, перед которыми стоит знак "-", называются *отрицательными*. Натуральные числа, противоположные им и ноль называют целыми числами. Множество целых чисел обозначают символом Z.

Рациональные числа - это [конечные](http://fizmat.by/math/fraction#fraction_3)дроби и [бесконечные периодические](http://fizmat.by/math/fraction#fraction_3) дроби . Например, http://fizmat.by/pic/MATH/page75/form1.gifМножество рациональных чисел обозначается Q. Все целые числа являются рациональными. [Бесконечная непериодическая](http://fizmat.by/math/fraction#fraction_3)дробь называется иррациональным числом. Например: http://fizmat.by/pic/MATH/page75/form2.gif

Множество иррациональных чисел обозначается J. Множество всех рациональных и всех иррациональных чисел называется *множеством действительных (вещественных)* чисел. Действительные числа обозначаются символом R.

**Задания к практической работе.**

**Вариант 1**

1. Вычислить:

а)3 ∙+ 1∙;     б) (-) ∙ 44 ;        в) ( 2+ 4) ∙ 1 ;      г) 6∙ 4.

1. Упростить выражение и найти его значение при а =

а) а + а .

1. Докажите, что значение выражения  4,8 + х -  0,5х -  х не зависит от значения х.
2. Найдите значение выражения:

+

1. Расположите в порядке возрастания числа: 1,5;; ; ; .

**Вариант 2**

1. Вычислить:

а) 9∙ 2-  2∙ 7;         б) (+ ) ∙ 24 ;          в) 1∙ (1- ) ;              г)8∙ 5.

2. Упростить выражение и найти его значение при а = 4

а)  а + а .

3 .Докажите, что значение выражения  4,8 + х -  0,5х -  х не зависит от значения х.

4. Найдите значение выражения:

+

5.Расположите в порядке возрастания числа: 3,1;; ; ; .

**Критерии оценки**:

«5» - ставится за 5 верно решенных заданий;

«4» - ставится за 4 верно решенных задания;

«3» - ставится за 3 верно решенных задания;

«2» - если решено менее 3 заданий.

Литература.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

**Тема 1.1. Развитие понятия о числе.**

**Практическая работа №2**

**Решение задач на выполнение действий с приближенными числами**

Цель: закрепить полученные знания по теме в процессе решения задач.

**Абсолютной погрешностью** приближения называется [модуль](http://mathematics.org.ru/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BB%D1%8C_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B0,_%D0%B5%D0%B3%D0%BE_%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%BC%D1%8B%D1%81%D0%BB) разности между истинным значением величины и её [приближённым значением](http://mathematics.org.ru/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B6%D1%91%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8B). |x - x_n|, где x— истинное значение, x_n— приближённое.

**Относительной погрешностью** приближения называется отношение абсолютной погрешности к [модулю](http://mathematics.org.ru/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BB%D1%8C_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B0,_%D0%B5%D0%B3%D0%BE_%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%BC%D1%8B%D1%81%D0%BB) [приближённого значения](http://mathematics.org.ru/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B6%D1%91%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8B) величины.

\frac{|x - x_n|}{x_n}, где x— истинное значение, x_n— приближённое.

Относительную погрешность обычно вызывают в процентах.

**Пример**. При округлении числа 24,3до единиц получается число 24.

Относительная погрешность равна \left |\frac{24,3 - 24}{24} \right | = 0,125. Говорят, что относительная погрешность в этом случае равна 12,5 %.

Важнейшей задачей приближённых вычислений помимо нахождения [приближённого значения](http://mathematics.org.ru/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B6%D1%91%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8B) величины является [оценка](http://mathematics.org.ru/wiki/%D0%9E%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B0_%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%B2%D1%8B%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) абсолютной или относительной погрешности.

**Например**, число 3, 14 является приближённым значением числа \pi, при этом абсолютная погрешность не превосходит 0,01.

**Задания к практической части.**

1. Записать числа в виде двойного неравенства.

|  |  |
| --- | --- |
| ***а0***=547,06, Δ***а***=0,005 | ***а0***=0,5478 , Δ***а***=0,0001 |
| ***а0***=8,4589 , Δ***а***=0,0001 | ***а0***=21457 , Δ***а***=50 |
| ***а0***=457000 , Δ***а***=200 | ***а0***= 5,4782, Δ***а***=0,124 |
| ***а0***=0,1245 , Δ***а***=0,0002 | ***а0***=44,558 , Δ***а***=0,24 |

**2.** Округлить с точностью до 0,01 следующие числа.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0,4558 | 3,54628 | 6,54987 |
| 15,254 | 26,4782 | 3,54628 |
| 11,6987 | 64,2498 | 2,5487 |
| 13,89214 | 3,9987 | 9,01124 |
| 25,3698 | 6548,1254 | 45,6982 |

**3.** Найти границу относительной погрешности числа ***а***.

|  |  |
| --- | --- |
| ***а***=6,96 , Δ***а***=0,02 | ***а***= 12,79, Δ***а***=2 |
| ***а***= 648,5, Δ***а***=0,05 | ***а***= 792,3, Δ***а***=0,05 |
| ***а***=2,372 , Δ***а***=0,004 | ***а***=4,25 , Δ***а***=0,02 |
| ***а***=34,27 , Δ***а***=0,005 | ***а***= 1,9345, Δ***а***=0,0005 |

**Критерии оценки**:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений | |
| балл (отметка) | вербальный аналог |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 80 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | не удовлетворительно |

Литература:

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

**Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы**

**Практическая работа №3**

**Вычисление и сравнение корней.**

**Цель**: закрепить полученные знания по теме в процессе решения задач.

*Вычисление и сравнение корней. Свойства корней степени n*: если a= a ; ; ; ;

*Пример*: 1) Вычислите: = = - = 10 - 5 = 5

**Задания к практической части.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Вариант 1** | **Вариант 2** |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |

**Критерии оценки**:

«5» - ставится за 5 верно решенных заданий;

«4» - ставится за 4 верно решенных задания;

«3» - ставится за 3 верно решенных задания;

«2» - если решено менее 3 заданий.

Литература.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

**Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы**

**Практическая работа №4**

**Решение задач на свойства степени**

**Цель:** способствовать закреплению навыков работы состепенями с рациональными показателями.

**Свойства степени с рациональным показателем.**

**1. (** к раз**)**

**2.**

**3.**

**4. =**

**5. =**

**6. =**

**7. =**

**Примеры.**

1.

2. = = =

3. ;

4. = = = = = = 0.25

5. = = = =

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 1 | Вариант 2 |
| 1.  2.  3.  4.  5. : | 1.  2.  3.  4.  5. |

**Критерии оценки**:

«5» - ставится за 5 верно решенных заданий;

«4» - ставится за 4 верно решенных задания;

«3» - ставится за 3 верно решенных задания;

«2» - если решено менее 3 заданий.

Литература.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

**Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы**

**Практическая работа №5**

**Степени с рациональным показателем.**

**Цель:** способствовать закреплению навыков решения выражений содержащих степени с рациональным показателем.

*Свойства степени с рациональным показателем*.

1. ( к раз) 2. 3.

4. = 5. = 6. =

7. =

*Примеры*.

1.

2. = = =

3. ;

4. = = = = = = 0.25

5. = = = =

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 вариант | 2 вариант |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Критерии оценки**:

«5» - ставится за 9-10 верно решенных заданий;

«4» - ставится за 7-8 верно решенных задания;

«3» - ставится за 5-6 верно решенных задания;

«2» - если решено менее 5 заданий.

Литература.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

**Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы**

**Практическая работа №6**

**Решение показательных уравнений и неравенств**

**Цель:** способствовать закреплению навыков решения показательных уравнений и неравенств.

**Определение:** показательными называются уравнения и неравенства, содержащие переменную в показателе степени.

**Примеры.**

**1)** (разложение на множители)

или , х = 0

*; D = - 3 , корней нет.*

Ответ: 0

**2) *,*** т.к. основание а = 3

**3)** ( **;**

**4)**

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2** |
| 1. | 1. |
| 2. | 2. |
| 3. | 3. |
| 4. 3 | 4. 6 |
| 5. | 5. |
| 6. | 6. |
| 7. | 7. |
| 8. | 8. |
| 9. | 9. |
| 10. (tg π/3)х-1 <9-0,5 | 10. (cos π/3)х-0.5 >√2 |

**Критерии оценки**:

«5» - ставится за 9-10 верно решенных заданий;

«4» - ставится за 7-8 верно решенных задания;

«3» - ставится за 5-6 верно решенных задания;

«2» - если решено менее 5 заданий.

Литература.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

**Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы**

**Практическая работа №7**

**Нахождение значений логарифмов.**

**Цель:** способствовать закреплению навыков вычисления логарифмов.

**Определение:** Логарифмом положительного числа b по основанию a называется показатель степени, в которую надо возвести a, чтобы получить b.

.

**Свойства логарифмов**. **; ; (a). Основное логарифмическое тождество:**

**Примеры.**

**1)** Упростите выражение**:** ;

**2)** Найдите значение выражения: ;

**3)** На сколько сумма чисел

Решение: .

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2** |
| 1. . | 1. |
| 2. | 2. |
| 3. | 3. |
| 4. | 4. |
| 5. | 5. |
| 6 | 6. |
| 7. | 7. |
| 8. | 8. |
| 9. | 9. |
| 10. | 10. |

**Критерии оценки**:

Оценка «5» ставится за 9-10 верно выполненных заданий;

«4» - ставится за 7-8 верно выполненных заданий; «3» - за 5-6 верно выполненных задания;

«2» - менее выполненных 5 заданий.

**Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы**

**Практическая работа № 8**

**Решение задач на свойства логарифмов.**

**Цель:** способствовать закреплению навыков вычисления логарифмов.

**Задания к практической части.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2** |
| Вычислите:  1. | Вычислите:  1. |
| 2. | 2. |
| 3. | 3. |
| 4. | 4. |
| 5. | 5. |
| 6. | 6. |
| 7. Найти х, если | 7. Найти х, если 2 |
| 8. Дано:  Найти: | 8. Дано:  Найти: |
| 9. | 9. |
| 10. | 10. |

***Критерии оценки***:

«5» - ставится за 9-10 верно выполненных заданий;

«4» - ставится за 7-8 верно выполненных задания;

«3» - за 5-6 верно выполненных задания;

«2» - за менее 5 заданий.

**Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы**

**Практическая работа № 9**

**Решение логарифмических уравнений и неравенств.**

Цель: закрепление знаний, отработка навыков решения логарифмических уравнений и неравенств.

*Пояснения к работе*:

*Определение*: Логарифмом положительного числа b по основанию a () называется показатель степени, в которую надо возвести a, чтобы получить b. .

*Свойства логарифмов*. ; ; (a). Основное логарифмическое тождество:

*Примеры*. 1) Решите уравнение: ответ: 1;5

2) Решите неравенство: Решение: Обозначив

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2** |
| 1. Решите уравнение:  а)  б)  в)  г)  д)  2. Решите неравенство:  а)  б)  в)  г)  3. Решите систему уравнений: | 1. Решите уравнение:  а)  б)  в)  г)  д)  2. Решите неравенство:  а)  б)  в)  г)  3. Решите систему уравнений: |

***Критерии оценки***: «5» - ставится за 9-10 верно выполненных заданий;

«4» - ставится за 7-8 верно выполненных заданий;

«3» - за 5-6 верно выполненных заданий;

«2» - менее пяти заданий.

Литература.

**Раздел 2. ГЕОМЕТРИЯ**

**Тема 2.1. Прямые и плоскости в пространстве.**

**Практическая работа № 10**

**Параллельность прямых и плоскостей**

Цель: закрепление знаний, отработка навыков применения параллельности прямых и плоскостей при решении задач.

*Пояснения к работе*:

*Определение* 1. Две прямые в пространстве называются параллельными, если они лежат в одной плоскости и не имеют общих точек

*Определение* 2. Прямая и плоскость в пространстве называются параллельными, если они .

*Определение* 3. Две плоскости называются параллельными, если они .

*Пример*: Концы данного отрезка длиной 125 см отстоят от плоскости на 100 см и 56 см. Найти длину его проекции.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Решение: Искомая длина проекции равна двум параллельным сторонам прямоугольника и одновременно нижнему катету прямоугольного треугольника. Из прямоугольного треугольника по теореме Пифагора найдём этот катет. (второй катет равен 100 - 56 = 44 ).b = = 9 см. Ответ: 117 см |

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2** |
| 1. Сделать схематический  А | рисунок:  а |
| 2.Каким может быть взаимное расположение прямых в пространстве?  Дать соответствующие определения и обозначения, прямой и плоскости в пространстве показать на чертежах. | |
| 3. Через сторону правильного шестиугольника проведена плоскость. Указать положение других сторон шестиугольника относительно плоскости. | 3. Сколько пар скрещивающихся ребер имеется в треугольной пирамиде АВСД ? |
| 4. Построить прямую, параллельную двум данным плоскостям. | 4.Прямая  Существует ли плоскость, проходящая через прямую и параллельная плоскости |
| 5. Каким может быть взаимное расположение плоскостей | 5. На чертеже куба указать пары параллельных и пересекающихся плоскостей. |
| 6. Концы данного отрезка длиной 125 см отстоят от плоскости на 100 см и 56 см. Найти длину его проекции. | |
| 7. Параллельные прямые АВ и СД лежат в плоскости М на расстоянии 28 см одна от другой; ЕК – внешняя прямая, параллельная АВ и удаленная от АВ на 17 см, а от плоскости М на 15 см. Найти расстояние между ЕК и СД. | |
| 8. Расстояние между двумя параллельными плоскостями равно 8 дм. Отрезок длиной 10 дм своими концами упирается в эти плоскости. Определить проекции отрезка на каждую плоскость. | |

**Критерии оценки**:

«5» ставится за 8 верно решенных заданий;

«4» ставится за 6-7 верно решенных заданий;

«3» ставится за 4-5 верно решенных задания;

«2» - если решено менее 4 заданий.

Литература.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Геометрия, 10–11: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. 21-е изд. М.: Просвещение, 2012. 255с.: ил.

**Тема 2.1. Прямые и плоскости в пространстве**

**Практическая работа № 11**

**Перпендикулярность прямых и плоскостей**

***Цель работы***: закрепление знаний, отработка навыков применения перпендикулярности прямых и плоскостей при решении задач.

*Пояснения к работе*: *Определение* 1. Две прямые в пространстве называются перпендикулярными *Определение* 2. Прямая в пространстве называется перпендикулярной плоскости она перпендикулярна любой прямой *Определение 3.* Две плоскости называются перпендикулярными, если третья плоскость, проведенная

*Пример*: Из данной точки проведены к данной плоскости две наклонные, равные каждая 2 см; угол между ними равен 60 Найти расстояние данной точки от плоскости. *Решение*. Треугольник, в который входят обе наклонные - равносторонний, все углы равны по 60 , все стороны равны по 2 см. Но если равны наклонные, то равны и их проекции. Тогда из треугольника, лежащего в плоскости, по теореме Пифагора находим его катеты: Из треугольника ( перпендикуляр – наклонная – проекция) находим перпендикуляр: , .

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2** |
| 1. Дано: MN Будет ли прямая MN ? | 1. Дано: AO . Найти: |
| 2. Дано: точка B, прямая с, ВПровести через точку В плоскость перпендикулярную прямой с. | 2. Дано: АВСД - куб. Доказать, что ВД . |
| 3. Дано: АВ , Найти: | 3. Дано: АВ АВ = 20 см, Найти: |
| 4. Из некоторой точки, находящейся на расстоянии 6 см от плоскости, проведена к ней наклонная, равная 10 см. Найдите ее проекцию на данную плоскость. | 4. Из некоторой точки проведены к данной плоскости перпендикуляр, длина которого равна 5 см и наклонная. Угол между ними равен 45Найдите длину наклонной. |
| 5. Из некоторой точки пространства проведены к плоскости две наклонные длиной 20 см и 15 см, длина проекции первой наклонной на плоскость равна 16 см. Найдите длину проекции второй наклонной. | 5. Из данной точки проведены к данной плоскости две наклонные, равные каждая 2 см. Угол между ними равен 60 а угол между их проекциями - прямой. Найдите расстояние от данной точки до плоскости. |
| 6. Провести плоскость, проходящую через концы трех ребер куба, выходящих из одной вершины. Ребро куба равно 2. Вычислить площадь сечения. | 6. Ребра прямоугольного параллелепипеда равны 3 см, 4 см и 7 см. Определить площадь сечения, проведенного через концы трех ребер, выходящих из одной вершины. |

***Критерии оценки***: «5» ставится за 6 верно решенных заданий;

«4» ставится за 5 верно решенных задания;

«3» ставится за 3-4 верно решенных задания;

«2» - если решено менее 3 заданий.

Литература.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Геометрия, 10–11: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. 21-е изд. М.: Просвещение, 2012. 255с.: ил.

**Тема 2.2 Координаты и векторы.**

**Практическая работа № 12**

**Тема: Действия над векторами.**

**Цель**: закрепление знаний, отработка навыков выполнения действий над векторами.

*Пояснения к работе*:

*Основные формулы*: ; ; ; ; ; m;

*Пример*: 1) Дано:

Решение: .

2) Коллинеарны ли векторы Ответ: Нет, т. к.

3) Найти угол между векторами . Решение: , = = -

**Задания к практической работе:**

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 1 | Вариант 2 |
| 1. Дано: , А  Найти: а) координаты  б) длину вектора  в) сумму и разность векторов  г) 3  д) периметр | 1. Дано: , А  Найти: а) координаты  б) длину вектора  в) сумму и разность векторов  г) 5  д) периметр |
| 2. Определить коллинеарность | векторов: |
| 3. На оси ОХ найти точку, равноудаленную от точек А и В | 3. На оси ОZ найти точку, равноудаленную от точек и |
| 4. Найти угол | между векторами: |
| 5. Найти точку, делящую отрезок между точками А (-2;3) и В (4;6) в отношении 2 : 3 | 5. Серединой отрезка является точка (-1;2) и одним из его концов точка (2;5). Найти координаты второго конца отрезка. |

**Критерии оценки**:

«5» ставится за 5 верно решенных заданий;

«4» ставится за 4 верно решенных задания;

«3» ставится за 3 верно решенных задания;

«2» - если решено менее 3 заданий.

Литература.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Геометрия, 10–11: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. 21-е изд. М.: Просвещение, 2015. 255с.: ил.

**Раздел 3 ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ**

**Тема 3.1. Основные тригонометрические тождества**

**Практическая работа № 13**

**Использование формул приведения для преобразования тригонометрических выражений.**

***Цель работы***: закрепление знаний, отработка навыков работы с формулами приведения.

*Таблица формул приведения*.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Функция | Аргументы | | | |
|  |  |  |  |
|  | cosa | +sina | -cosa | - sina |
|  | +sina | -cosa | +sina | cosa |
| tg | +ctga | +tga | +ctga | -tga |
| ctg | +tga | +ctga | +tga | -ctga |

*Пример* 1. Найдите значение

Решение.

*Пример* 2. =1

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2** |
| 1. Перевод градусной меры в радианную и радианной в градусную  а) 30  б)  в) 2 рад. =  г) Найдите градусную и радианную величину центрального угла шага зубчатого колеса, имеющего 72 зуба. | Перевод градусной меры в радианную и радианной в градусную  а) 12  б)  в) 3 рад.=  г) Окружность морских компасов делится на 32 равные дуги, называемые румбами. Вычислите градусную и радианную меры румба. |
| 2. Установите знаки значений  а)  в) | тригонометрических функций:  *в)* |
| 3. Вычислите: | 3. Вычислите |
| 4) Упростите | выражение: |

**Критерии оценки**:

«5» ставится за 4 верно решенных заданий;

«4» ставится за 3 верно решенных задания;

«3» ставится за 2 верно решенных задания;

«2» - если решено менее 2 заданий.

# Тема 3.1. Основные тригонометрические тождества

# Практическая работа № 14

**Формулы двойных и половинных аргументов.**

**Цель**: закрепление знаний, отработка навыков работы с формулами тригонометрии.

*Пояснения к работе*.

*Основные формулы*: (1) ,

(2)

(3) tg 2

(4)

(5)

(6) (7)

*Пример* 1. Упростите выражение:

2

*Пример* 2. Упростите выражение:

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2** |
| 1) - упростить | 1) - упростить |
| 2) - упростить | 2) - упростить |
| 3) Доказать | тождества: |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 2 - упростить |

Критерии оценки:

«5»- ставится за 5 верно решенных задания;

«4» - ставится за 4 верно решенных задания;

«3» - ставится за 2-3 верно решенное задания;

«2» - выполнено менее 2 заданий.

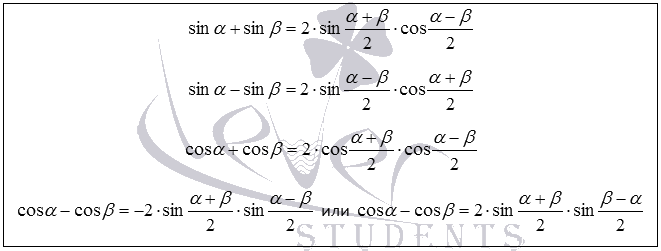
**Тема 3.2. Основы тригонометрии.**

**Практическая работа № 15**

**Формулы суммы и разности для синуса, косинуса, двойного аргумента для синуса и косинуса и их применение для преобразования выражений.**

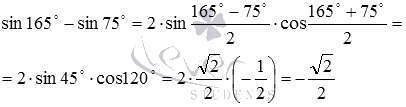
**Цель:** способствовать закреплению навыков применения формул для преобразования выражений.

Формулы суммы и разности для синуса и косинуса



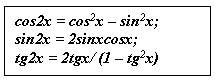
Пример1. Вычислите точное значение разности синусов *165* и *75* градусов.

Точных значений синусов *165* и *75* градусов мы не знаем, поэтому непосредственно вычислить значение заданной разности мы не можем. Но ответить на вопрос задачи нам позволяет формула разности синусов http://www.cleverstudents.ru/trigonometry/images/sum_of_sin_and_cos/004.png. Действительно, полусумма углов *165* и *75*градусов равна *120*, а полуразность равна *45*, а точные значения синуса *45*градусов и косинуса *120* градусов известны.

Таким образом, имеем   


http://www.cleverstudents.ru/trigonometry/images/sum_of_sin_and_cos/034.png

**Формулы двойного аргумента для синуса и косинуса.**



Формулы “синус двойного аргумента”, “косинус двойного аргумента” справедливы для любых значений аргумента.

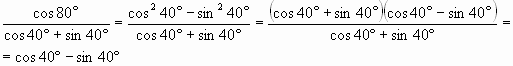
Формула “тангенс двойного аргумента” справедлива лишь для тех значений аргумента х, для которых определены tgx, tg2x, 1- tg2x≠0

Пример2.

Упростите выражение:

http://festival.1september.ru/articles/507411/Image875.gif,

Решение.



Ответ: http://festival.1september.ru/articles/507411/Image878.gif

Задания к практической работе.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант 1 | | Вариант 2 |
| 1. Вычислить   без  таблиц,   используя  формулы для суммы и разности синусов двух углов: | | |
| а) sin 105° + sin 75° | | а) sin 105° — sin 75° |
| б) cos **π/12** - sin **7π/12** | | б) sin **11π/12** +  sin **5π/12** |
| 1. Упростить выражение: | | |
| sin (**π/3** + **α**) + sin ( **π/3** — **α** ) | | sin (**π/3** + **α**) — sin ( **π/3** — **α** ) |
| 1. Доказать тождество: | | |
| а)1 + sin α = 2cos2 ( π/4— α/2)  б) 1 + sin2x = (cosx + sinx)2  в) cos2x = 1 – 2sin2x | | а)1 — sin α = 2sin2 ( π/4— α/2)  б) 1 – sin2x = (cosx – sin)2  в) cos2x = 2cos2x – 1 |
| 1. Данное  выражение представить  в виде  произведения: | | |
|  | | |
| 1/2 + sin α . | — 2 sin α | |
| 1. Упростите: | | |
| а)  б)  в) | а)  б)  в) | |

**Критерии оценки**:

Оценка «5» ставится за 5 верно выполненных заданий

«4» - ставится за 4 верно выполненных задания «3» - за 3 верно выполненных задания

«2» - выполнено менее 3-х заданий.

# Тема 3.3. Основные тригонометрические тождества

Практическая работа № 16

**Преобразования простейших тригонометрических выражений.**

**Цель:** закрепление знаний, отработка навыков работы с формулами тригонометрии.

*Пояснения к работе*.

*Пример* 1. Преобразовать в произведение

*Решение*. 2 = 2 =2

*Пример* 2.Упростите выражение:

= =-2

*Пример* 3.Упростите:

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 1 | Вариант 2 |
| 1. *Вычислите:* | 1. *Вычислите:* |
| *2. Вычислите:* | 1. *Вычислите:* |
| 1. Преобразовать в | произведение: |
| 1. Преобразовать в | произведение: |
| 1. Найти: если | 1. Найти: если |
| 1. Найти:   Если и | 6.Найти:  Если и |
| 1. Найти | 7.Найти |
| 1. Доказать | тождество: |
| 9. Вычислить: | 9. Вычислить: |

Критерии оценки:

«5»- ставится за 8 – 9 верно решенных задания;

«4» - ставится за 6 – 7 верно решенных задания;

«3» - ставится за 4 – 5 верно решенных задания;

«2» - выполнено менее 4 заданий.

Литература.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

**Тема 3.4. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства**

**Практическая работа № 17**

**Решение тригонометрических уравнений**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Цель: способствовать закреплению навыков решения тригонометрических уравнений.  **Тригонометрическими уравнением** называется равенство тригонометрических выражений, содержащее неизвестное (переменную) только под знаком тригонометрических функций. **Решить тригонометрическое уравнение** - значит найти все его корни - все значения переменной, удовлетворяющее уравнению. Решение тригонометрических уравнений сводятся к решению простейших тригонометрических уравнений, нахождение корней которых приведено в таблице:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Вид уравнения** | **Формулы решений тригонометрических уравнений** | **Частные случаи** | | http://sci.tspu.ru/SITES/posobie/trigon/images/2/image057.gif | Если http://sci.tspu.ru/SITES/posobie/trigon/images/2/image059.gif, то http://sci.tspu.ru/SITES/posobie/trigon/images/2/image061.gif | http://sci.tspu.ru/SITES/posobie/trigon/images/2/image063.gif, http://sci.tspu.ru/SITES/posobie/trigon/images/2/image065.gif, http://sci.tspu.ru/SITES/posobie/trigon/images/2/image067.gif | | http://sci.tspu.ru/SITES/posobie/trigon/images/2/image069.gif | Если http://sci.tspu.ru/SITES/posobie/trigon/images/2/image059.gif, то http://sci.tspu.ru/SITES/posobie/trigon/images/2/image071.gif | http://sci.tspu.ru/SITES/posobie/trigon/images/2/image073.gif, http://sci.tspu.ru/SITES/posobie/trigon/images/2/image075.gif, http://sci.tspu.ru/SITES/posobie/trigon/images/2/image077.gif | | http://sci.tspu.ru/SITES/posobie/trigon/images/2/image079.gif | а- любое число http://sci.tspu.ru/SITES/posobie/trigon/images/2/image081.gif |  | |  |

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1.**  **1.Решите уравнения:**  а) sint =  б) cost = -  в) 2cos2t + 3cost +5=0  г) tg (2x + )= -  **2. Решите уравнения**:  а) 2 x = 1 +;  б) 2 = 1 | **Вариант 2.**  **1.Решите уравнения:**  а) sint =  б) cost = -  в) 2cos2t -5 cost + 2=0  г) ) tg (2x + )=  **2. Решите уравнение:**  а) 2x = 1 -  б) 5x - 5 x = 1 |

**Критерии оценки**:

«5» - ставится за 9-10 верно решенных уравнений;

«4» - ставится за 7-8 верно решенных уравнений;

«3» - ставится за 5-6 верно решенных уравнений;

«2» - если решено менее 5 уравнений.

**Тема 3.5. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства**

# Практическая работа № 18

**Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств различными способами.**

**Цель**: повторение изученного материала перед итоговой аттестацией.

*Пояснения к работе*.

1. Рассмотрите п. 9 с.67 учебника « Алгебра и начала анализа 10 – 11», примеры 1 – 9, разобранные в этом пункте.

2. Вспомните формулы решения простейших тригонометрических уравнений.

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1.**  1. Решите уравнения:  а) ;  б)  в)  г)  2. Решите неравенство:  ;  б)  в) tg .  3. При каких значениях *а* уравнение  x – не имеет решений?  4 .Решите уравнение . | **Вариант 2.**  1. Решите уравнение:  а) ;  б) ;  в) ;  г)  2. Решите неравенство:  а) ;  б)  ctg  3. При каких значениях *b* уравнение  *= 0* не имеет решений?  *4.* Решите уравнение если одно из его решений . |

***Критерии оценки:***

«5» -ставится за все верно выполненные задания;

«4» - за 1 и 2, 1 и 3, 1 и 4 верно выполненные задания;

«3» - за 1 или за 2,3,4 верно выполненные задания;

«2» - во всех остальных случаях.

**Раздел 4. Функции и графики.**

**Тема 4.1. Свойства функции.**

**Практическая работа № 19**

**Решение задач методом интервалов**

**Цель: способствовать закреплению навыков решения задач методом интервалов.**

***Метод интервалов*** — это специальный алгоритм, предназначенный для решения сложных неравенств вида *f* (*x*) > 0 и *f* (*x*) < 0. Алгоритм состоит из 5 шагов:

1. Решить уравнение *f* (*x*) = 0.
2. Отметить все полученные корни на координатной прямой. Таким образом, прямая разделится на несколько интервалов.
3. Выяснить знак (плюс или минус) функции *f* (*x*) на самом правом интервале. Для этого достаточно подставить в *f* (*x*) любое число, которое будет правее всех отмеченных корней.
4. Отметить знаки на остальных интервалах. Для этого достаточно запомнить, что при переходе через каждый корень знак меняется.
5. Выписать интервалы, которые нас интересуют. Они отмечены знаком «+», если неравенство имеет вид *f* (*x*) > 0, или знаком «−», если неравенство имеет вид

*f* (*x*) < 0.

. **Задания к практической работе.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вариант 1 | Вариант 2 |
| 1. | ≥ 0 | ≥ 0 |
| 2. |  |  |
| 3. | 0 | 0 |
| 4. | Найти область определения функции: у = | Найти область определения функции: у = |
| 5. | При каких значениях переменной х  ? | При каких значениях переменной х  ? |

**Критерии оценки**:

«5» - ставится за 5 верно решенных заданий;

«4» - ставится за 4 верно решенных задания;

«3» - ставится за 3 верно решенных задания;

«2» - если решено менее 3 заданий.

**Тема 4.1. Свойства функции.**

**Практическая работа № 20**

**Графическое решение систем неравенств нескольких переменных.**

Цель: способствовать закреплению навыков решения систем неравенств нескольких переменных.

Системы, содержащие неравенства с двумя переменными, вида

http://matica.org.ua/images/stories/Auifl/image1948.png

Называются ***системами неравенств с двумя переменными****.*Решением данных систем является пересечение решений всех неравенств, входящих в систему.

**Пример 1.**Решить систему http://matica.org.ua/images/stories/Auifl/image1950.png

***Решение.***Построим в системе *Оху* соответствующие линии

|  |
| --- |
|  |
| http://matica.org.ua/images/stories/Auifl/image1951.png |

Уравнение http://matica.org.ua/images/stories/Auifl/image1952.png задает окружность с центром в точке О (0; 1) и *R* = 2.

Уравнение http://matica.org.ua/images/stories/Auifl/image1953.png определяет параболу с вершиной в точке

*О*(0; 0).

Найдем решения каждого из неравенств, входящих в систему. Первому неравенству соответствует область внутри окружности и сама окружность (в справедливости этого убеждаемся, если подставим в неравенство координаты любой точки из этой области). Второму неравенству соответствует область, расположенная под параболой.

Решение системы – пересечение двух указанных областей (на рисунке показано наложением двух штриховок).

**Задания к практической работе.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вариант1 | Вариант2 |
| 1. | http://matica.org.ua/images/stories/Auifl/image1954.png | http://matica.org.ua/images/stories/Auifl/image1955.png |
| 2. | http://matica.org.ua/images/stories/Auifl/image1958.png | http://matica.org.ua/images/stories/Auifl/image1959.png |
| 3. | http://matica.org.ua/images/stories/Auifl/image1960.png | http://matica.org.ua/images/stories/Auifl/image1961.png |
| 4. | http://matica.org.ua/images/stories/Auifl/image1964.png | http://matica.org.ua/images/stories/Auifl/image1963.png |
| 5. | http://matica.org.ua/images/stories/Auifl/image1968.png | http://matica.org.ua/images/stories/Auifl/image1970.png |

**Критерии оценки**:

«5» - ставится за 5 верно выполненных заданий;

«4» - ставится за 4 верно сделанных задания;

«3» - ставится за 3 верно выполненных задания;

«2» - если решено менее 3 заданий.

**РАЗДЕЛ 5 ГЕОМЕТРИЯ**

**ТЕМА5.1. Многогранники.**

**Практическая работа № 21**

**Параллелепипед. Куб.**

**Цель**: закрепление знаний, отработка навыков решения задач, используя свойства пирамиды и куба.

*Пояснения к работе*:

1. Изучите п. 172 - 175(с. 301 ), учебника Геометрия 7 – 1 Погорелова А. В..

2. Сделайте краткий конспект ( чертежи, основные определения, формулы)

3. Рассмотрите решение задачи: № 22 стр.301

4. Запомните свойства параллелепипеда: 1. У параллелепипеда противолежащие грани равны и параллельны. 2) Диагонали параллелепипеда пересекаются в одной точке и точкой пересечения делятся пополам. 3) В прямоугольном параллелепипеде квадрат любой диагонали равен сумме квадратов трех его измерений. 4) У куба все грани – равные между собой квадраты.

**Задания к практической работе.**

|  |
| --- |
| 1. Найдите поверхность прямоугольного параллелепипеда по трём его измерениям: 10 см, 22 см, 16 см.  2. Докажите, что отрезок соединяющий центры оснований параллелепипеда, параллелен боковым рёбрам.  3. Найдите боковую поверхность прямоугольного параллелепипеда, если его высота *h*, площадь основания *Q*, а площадь диагонального сечения *M.* |

**Критерии оценки**:

«5» - ставится за три верно решенные задачи;

«4» - ставится за две верно решенные задачи;

«3» - ставится за одну верно решенную задачу;

«2» - менее одной задачи.

Литература.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Геометрия, 10–11: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. 21-е изд. М.: Просвещение, 2015. 255с.: ил.

**ТЕМА 5.2. Многогранники.**

**Практическая работа № 22.**

**Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.**

**Цель**: закрепление знаний, отработка навыков решения задач, используя свойства пирамиды.

*Пояснения к работе*:

1. Изучите п. 176 (с. 305 ), 177, 178, 179 учебника Геометрия 7 – 11

Погорелова А. В..

2. Сделайте краткий конспект ( чертежи, основные определения, формулы)

3. Рассмотрите решение задачи: № 69 стр.309

4. Запомните свойства пирамиды:1) Пирамида называется правильной , если ее основание есть правильный многоугольник и ее высота проходит через центр этого многоугольника. 2) В правильной пирамиде все боковые ребра равны между собой. 3) Все боковые грани правильной пирамиды – равные равнобедренные треугольники.

**Задания к практической работе.**

|  |
| --- |
| 1. Все боковые грани треугольной пирамиды составляют с плоскостью основания угол 45. Найдите высоту пирамиды, если стороны основания равны 20, 21 и 29 см.  2. В основании пирамиды треугольник, стороны которого равны 7, 10 и 13 см. Высота пирамиды равна 4 см. Найдите величину двугранного угла при основании пирамиды, если все боковые грани одинаково наклонены к плоскости основания.  3. В основании пирамиды лежит равнобедренная трапеция, основания которой равны 16 и 4 см. Найдите высоту пирамиды, если каждая ее боковая грань составляет с основанием угол 60. |

**Критерии оценки**:

«5» - ставится за три верно решенные задачи;

«4» - ставится за две верно решенные задачи;

«3» - ставится за одну верно решенную задачу;

«2» - менее одной задачи.

Литература.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Геометрия, 10–11: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. 21-е изд. М.: Просвещение, 2015. 255с.: ил.

# ТЕМА5.2. Многогранники.

# Практическая работа № 23

**Построение сечений многогранников.**

**Цель**: закрепление знаний, отработка навыков построения сечений.

*Пояснения к работе*: При построении сечений следует руководствоваться следующими правилами: 1) 2 точки, лежащие в одной плоскости, можно соединять прямой линией; 2) Стороны сечения, лежащие в параллельных плоскостях – параллельны.

**Задания к практической работе**. (Постройте самостоятельно)

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 1 | Вариант 2 |
| 1. Высота прямой четырёхугольной пирамиды равна 4. Основание – прямоугольник со сторонами 2 и 8. Найти площади диагональных сечений. | 1. Высота правильной четырёхугольной пирамиды равна 4, диагональ 5 см. Найти площадь диагонального сечения. |
| 2. В правильной треугольной усеченной пирамиде стороны оснований равны 8 м и 5 м, а высота 3 м. Провести сечение через сторону нижнего основания и противоположную ей вершину верхнего основания. Определить площадь сечения. | 2. В правильной четырёхугольной усеченной пирамиде стороны оснований равны 6 см и 8 см, а боковое ребро 10 см. Провести сечение через конец диагонали меньшего основания перпендикулярно к этой диагонали и определить его площадь. |
| 3. В правильной четырёхугольной усеченной пирамиде площади оснований G и g, а боковое ребро образует с плоскостью нижнего основания угол в 45 Определить площадь диагонального сечения. | 3. В правильной треугольной усеченной пирамиде сторона большего основания a, сторона меньшего b. Боковое ребро образует с основанием угол в 45Провести сечение через боковое ребро и ось и найти его площадь. |
| 4. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 12 см, а высота призмы 6 см. Найдите площадь сечения этой призмы плоскостью, проходящей через сторону нижнего основания и противолежащую вершину верхнего основания призмы. | |

**Критерии оценки**:

«5» ставится за 4 верно решенных заданий;

«4» ставится за 3 верно решенных задания;

«3» ставится за 2 верно решенных задания;

«2» - если решено менее 2 заданий.

Литература.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Геометрия, 10–11: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. 21-е изд. М.: Просвещение, 2015. 255с.: ил.

# ТЕМА 5.2. Многогранники.

# Практическая работа № 24

**Объем параллелепипеда. Объем призмы.**

**Цель**: закрепление знаний, отработка навыков решения задач, используя свойства призмы и пирамиды.

*Пояснения к работе*.

1. Изучите п. 194, 195,196, 197, 199, 200 (с. 339 – 347 ). Геометрия 7-11 Погорелов

2. Ответьте на вопросы:

а) Сформулируйте свойства объемов многогранников.

б) Запишите в тетрадях формулы объемов прямой и наклонной призм.

3. Найдите объем и площадь полной поверхности куба, длина диагонали грани которого равна см.

4. Запишите формулу объема пирамиды.

5. Объем пирамиды ABC равен V. Найдите объем призмы, в основании которой лежит треугольник АВС, а высота равна высоте пирамиды.

6. Боковые ребра треугольной пирамиды попарно перпендикулярны, а длины их равны а, в, с. Найдите объем пирамиды.

7. Как изменится объем куба, если длину его ребра увеличить в два раза?

**Задания к практической работе:**

|  |
| --- |
| 1. Каждое ребро прямого параллелепипеда имеет длину 5 см, один из углов основания 30. Найдите объем и площадь полной поверхности параллелепипеда.  2. Стороны основания прямого параллелепипеда имеют длины 3 и 8 дм, а один из углов основания 120Найдите объем параллелепипеда и площади его диагональных сечений, если площадь его боковой поверхности равна 220 .  3. Дан прямой параллелепипед АВСД , в котором В перпендикулярно С. Найдите его объем, если В = 6 см, С = 8см АВ = 3 см |

**Критерии оценки**:

«5» - ставится за три верно решенные задачи;

«4» - ставится за две верно решенные задачи;

«3» - ставится за одну верно решенную задачу;

«2» - менее одной задачи.

Литература.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Геометрия, 10–11: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. 21-е изд. М.: Просвещение, 2012. 255с.: ил.

**Тема 5.3. Тела и поверхности вращения**

**Практическая работа № 25**

**Объемы и поверхности тел вращения.**

**Цель**: контроль и закрепление знаний, умений, навыков студентов по теме объёмы и поверхности тел вращения.

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2** |
| 1. Найдите полную и боковую поверхности цилиндра, длину диагонали осевого сечения, объем цилиндра, если радиус основания равны 4см, а высота равна 6см. | 1. Космический корабль имеет форму цилиндра высотой 7м и радиусом 3м, который с одной стороны завершен полусферой, а с другой – конусом высотой 4м. Найдите объем космического корабля. |
| 2. Высота и радиус конуса равны 5 см. Найдите длину образующей и боковую поверхность конуса. | 2. Угол между двумя образующими конуса – 60°, а угол между радиусами, проведёнными к основаниям образующих – 90°, радиус основания – 1см. Найдите объем конуса, полную поверхность конуса. |
| 3. Определите радиус шара, если его объем равен 4,4 . | 3. Найдите объем и полную поверхность шара , радиус которого 2 см. |

**Критерии оценки**: «5» ставится за 3 верно решенных задания;

«4» ставится за 2 верно решенных задания;

«3» ставится за 1 верно решенное задание;

«2» – если решено менее 1 задания.

Литература.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Геометрия, 10–11: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. 21-е изд. М.: Просвещение, 2015. 255с.: ил.

**Раздел 6. Начала математического анализа.**

**Тема 6.1. Последовательности.**

**Практическая работа № 26**

**Предел функции.**

Цель: способствовать закреплению навыков вычисления пределов.

Функцию y=f(x) называют непрерывной в точке x=a, если выполняется тождество:   
Предел функции  
Функцию y = f(x) называют непрерывной в точке x = a, если предел функции при xа равен значению функции в точке x = a.   
Функция непрерывна на отрезке [a, b], если она непрерывна в каждой точке отрезка.  
Пример 1. Вычислить: *.*

Решение. Выражение *х3 – 2х2 + 5х + 3* определено в любой точке *х*, в частности, в точке *х = 1*. Следовательно, функция *у = х3 – 2х2 + 5х + 3* непрерывна в точке *х = 1*, а потому предел функции при стремлении *х* к *1* равен значению функции в точке *х = 1*.

Имеем: .

Ответ: *7*.

Для решения следующего примера нам потребуются правила вычисления предела функции в точке.

Правило 1. .

Правило 2. .

Правило 3. .

Пример 2. Вычислить **.

Выражение ** определено в любой точке *х ≠ *, в частности, в точке *х = *. Следовательно, функция *у = f (x)* непрерывна в точке *х = *, значит предел функции при стремлении *х* к ** равен значению функции в точке *х = *. Имеем: **.

Ответ: *1*.

**Задания к практической работе.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вариант 1 | Вариант 2 |
| 1. |  |  |
| 2. |  |  |
| 3. |  |  |
| 4. |  |  |
| 5. | Вычислите предел при х | Вычислите предел при х |

**Критерии оценки**:

«5» - ставится за 5 верно выполненных заданий;

«4» - ставится за 4 верно сделанных задания;

«3» - ставится за 3 верно выполненных задания;

«2» - если решено менее 3 заданий.

**Тема 6.2. Производная и её применение.**

**Практическая работа № 27**

**Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл.**

**Цель**: закрепление знаний, отработка навыков вычисления производных.

*Пояснения к работе*.

* 1. *Определение*. Производной функции у = f в точке х называется предел отношения приращения функции в этой точке к приращению аргумента , когда х стремится к 0. Обозначение: f=

Производная функции у = f(х), в точке х0, выражает скорость изменения функции в этой точке.

2. Если функция задана законом прямолинейного движения S = S(t), то S' (t) –?

Скорость движения в момент времени t - это производная по перемещению S' (t) = v(t)

1. Что есть вторая производная от закона движения?

Скорость изменения скорости этого движения, т.е. ускорение а(t) = v' (t) = S' ' (t).

С физической точки зрения дифференцирование – определение скорости изменения переменной величины. Производная, таким образом, играет роль скорости изменения зависимой переменной  *y*  по отношению к изменению независимой переменной *х*.

Выясняем формулы из физики, где используется производная.

* υ(t) = х'(t) – скорость.
* a(t) = υ'(t) – ускорение.
* I(t) = q'(t) – сила тока.
* с(t) = Q'(t) – теплоемкость.
* d(l) = m'(l) – линейная плотность.
* K(t) = l'(t) – коэффициент линейного расширения.
* ω(t) = φ'(t) – угловая скорость.
* e(t) = ω'(t) – угловое ускорение.

Чтобы охарактеризовать скорость совершения работы, вводят понятие мощности.

* N(t) = A'(t) – мощность.
* F(x)= A'(x) – Сила есть производная работы по перемещению.
* Е = Ф'(t) – ЭДС индукции F = р'(t) – 2 закон Ньютона.

|  |  |
| --- | --- |
| **Примеры применения производной в физике** | |
| Задача | Решение |
| **Тело массой 4 кг движется прямолинейно по закону x(t)=t2+t+1.**   * 1. Какова кинетическая энергия тела в конце   3 сек. после начала движения тела?   * 1. Какова сила, действующая на тело? | * + 1. Wк = (m·v2)/2   x ' (t) = v (t) = 2t+1,  v (3) = 7,  a(t)= v' (t) = 2,  Wк = (4·72)/2=98  2. F = ma,  a(t) = v' (t) = x' ' (t),  x ' (t) = v (t) = 2t+1,  a(t)= v' (t) = 2,  F = ma = 4·2 = 8 H. |
| **Угол поворота тела вокруг оси изменяется по закону *φ(t)=0,1t2-0,5t+0,2*.**  Найти угловую скорость вращения тела в момент времени t=20с. | ω(t) = φ'(t)  φ'(t) = 0,2t-0,5  ω(t) = 0,2t-0,5  ω(20) = 3,5 |
| **Для любой точки С стержня АВ длиной 10 см, масса куска стержня АС определяется по формуле m(l)=3l2+5l.**  Найти линейную плотность стержня в середине отрезка АВ, в конце отрезка. | d(l) = m'(l)  m'(l) = 6l+5  d(l) = 6l+5  d(5) = 6·5+5=35 – в середине отрезка  d(10) = 6·10+5=65 – в конце отрезка |
| **Количество электричества, протекающее через проводник, начиная с момента времени t=0, задаётся формулой q=3t2-3t+4.**  Найти силу тока в конце 6-й секунды. | I(t) = q'(t)  q'(t) = 6t-3  I(t) = 6t-3  I(6) = 6·6-3=33 |

Таблица производных

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| f | f | f | f |
| k f | k |  | n |
| f | k |  |  |
| f + g | f + g |  | - |
| f | f | tg x |  |
|  |  |  |  |
| C | 0 |  |  |
| x | 1 |  |  |
|  |  |  |  |

**Задания к практической работе.**

**Найдите производную функции.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 |
| **3.1** | **3.6** | **3.11** |
| **3.2** | **3.7** | **3.12** |
| **3.3** | **3.8** | **3.13** |
| **3.4** | **3.9** | **3.14** |
| **3.5** | **3.10** | **3.15** |

**Найти необходимые величины.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 *S(t)=2t4+3t2-t+√t3*  *v(t), a(t)-?* | 1.6 *S(t)=12t 2-(2/3)t3*  *v(t), a(t)-?* | 1.11 *S(t)=21t+2t2-(1/3)t3*  *v(t), a(t)-?* |
| 1.2 *S(t)=5sin(3t+1),*  *v(t)-?* | 1.7 *S(t)=6cos(0,5t-4),*  *v(t)-?* | 1.12 *S(t)=0,5sin(4t+2),*  *v(t)-?* |
| 1.*3 x(t)= - 4t2+2t+2,*  *v(1)-?* | 1.8  *x(t)= √t+2t2 - 3t+2,*  *v(25)-?* | 1.13 *x(t)=(-1/3)t3+2t2+5t,*  *v(2)-?* |
| 1.4 *x(t)=t3-4t2, a(5) -?* | 1.9 *x(t)=0,25t4-2t2,*  *a(1) -?* | 1.14  *x(t)=t5+3t2-1,*  *a(2) -?* |
| 1.5 *x(t)=(-1/6)t3 +3t2 – 5,*  *найти t, когда a(t)=0* | 1.10 *x(t)=2t3+t-1,*  *найти t, когда a(t)=2* | 1.15 *x(t)= (-1/3)t3+2t2+5t,*  *найти t, когда v(t)=0* |

***Критерии оценки***:

«5» ставится за 8-10 верно решенных заданий;

«4» ставится за 7-6 верно решенных задания;

«3» ставится за 5 верно решенных задания;

«2» - если решено менее 5 заданий.

**Тема 6.2. Производная и её применение.**

# Практическая работа № 28.

**Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, произведения, частного.**

**Цель**: закрепление знаний, отработка навыков вычисления производных.

**Задания к практической работе.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.1** | **1.6** | **1.11** |
| **1.2** | **1.7** | **1.12** |
| **http://itoim.kspu.ru/matematika/m5/42.gif1.3** | **http://itoim.kspu.ru/matematika/m5/41.gif1.8** | **1.13** |
| **1.4** | **1.9** | **1.14** |
| **http://itoim.kspu.ru/matematika/m5/37.gif1.5** | **http://itoim.kspu.ru/matematika/m5/39.gif**  **1.10** | **http://itoim.kspu.ru/matematika/m5/40.gif1.15** |
|  |  |  |

Критерии оценки:

«5» ставится за 5 верно решенных заданий;

«4» ставится за 4 верно решенных задания;

«3» ставится за 3 верно решенных задания;

«2» - если решено менее 3 заданий.

**Тема 6.2. Производная и её применение.**

**Практическая работа № 29.**

**Нахождение максимума и минимума на отрезке.**

**Цель**: закрепление знаний, отработка навыков исследования функций и построения графиков.

*Пояснения к работе*: При построении графиков функций с помощью производных придерживаются такого плана:

1) Находят область определения функции и определяют точки разрыва, если они имеются.

2) Выясняют, не является ли функция четной или нечетной; проверяют её на периодичность;

3) Определяют точки пересечения графика функции с координатными осями, если это возможно;

4) Находят критические точки функции;

5) Определяют промежутки монотонности и экстремумы функции.

6) Используя результаты исследования, соединяют полученные точки плавной кривой. Иногда для большей точности графика находят несколько дополнительных точек; их координаты вычисляют, пользуясь уравнением кривой.

*Пример*. Исследовать функцию и построить график: у =

1. Функция определена на интервале . Точек разрыва нет.

2. Функция не является ни четной, ни нечетной, т.к.у у.

3. Найдём точки пересечения графика функции с координатными осями. Если у=0, то = 0, откуда *x* = - 1 . Значит, кривая пересекает ось абсцисс в точках (-3;0) и (1;0). Если *x* = 0, то у = - 3, т. е. кривая пересекает ось ординат в точке (0;-3).

4. Найдём критические точки функции. Имеем у' = 2x+2, 2x + 2 = 0, .

5. Область определения функции разделится на промежутки .Знаки производной у′(x) в каждом промежутке можно найти непосредственно подстановкой точки из рассматриваемого промежутка. Так, у′. Следовательно, в промежутке (-∞;-1) функция убывает, а в промежутке (-1;∞) возрастает. При х = - 1 функция имеет минимум, равный у= = .

Составим таблицу; строим график.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| х |  | -1 |  |
| у′ | - | 0 | + |
| у |  |  |  |

.

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 1 | Вариант 2 |
| 1. Исследуйте функцию и  у = 6х - 2 | постройте график.  у |
| 2. у | 2. у |
| 3.у | 3.у |

Критерии оценки:

«5» ставится за 3 верно решенных заданий;

«4» ставится за 2 верно решенных задания;

«3» ставится за 1 верно решенных задание;

«2» - если решено менее 1 задания

Литература.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

**Тема 6.3 Интеграл и его применение.**

**Практическая работа № 30**

**Решение интегралов, используя различные методы.**

* **Цели:** Овладеть умением применения первообразной функции при решении вычислительных задач.

**Задания к практической работе.**

* 1. **Найти неопределённый интеграл, использую таблицу интегралов.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.1** | **1.6** | **1.11** |
| **1.2** | **1.7** | **1.12** |
| **1.3** | **1.8** | **1.13** |
| **1.4** | **1.9** | **1.14** |
| **1.5** | **1.10** |  |

* 1. **Неопределённый интеграл, использую таблицу интегралов.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2.1** | **2.6** | **2.11** |
| **2.2** | **2.7** | **2.12** |
| **2.3** | **2.8** | **2.13** |
| **2.4** | **2.9** | **2.14** |
| **2.5** | **2.10** | **2.15** |

1. **Найти неопределённый интеграл методом подстановки.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3.1** | **3.6** | **3.11** |
| **3.2** | **3.7** | **3.12** |
| **3.3** | **3.8** | **3.13** |

Критерии оценки:

«5» ставится за 8-10 верно решенных заданий;

«4» ставится за 6-7 верно решенных заданий;

«3» ставится за 4-5 верно решенных заданий;

«2» - если решено менее 4 заданий

**Тема 6.3 Интеграл и его применение.**

**Практическая работа № 31**

**Применение формулы Ньютона-Лейбница.**

**Цель**: закрепление знаний, отработка навыков вычисления площади криволинейной трапеции.

Если  *f* (*x*)http://www.bymath.net/studyguide/geq.gif0 на отрезке [ *a*, *b* ], то площадь S соответствующей криволинейной трапеции вычисляется по формуле **Ньютона – Лейбница:**

http://www.bymath.net/studyguide/ana/sec/ana11h.gif

Пример.Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , .

Найдем точки пересечения этих двух линий:



, 

.

**Задания к практической работе.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 |
| **1.1** | **1.6** | **1.11** |
| **1.2** | **1.7** | **1.12** |
| **1.3** | **1.8** | **1.13** |
| **1.4** | **1.9** | **1.14** |
| **1.5** | **1.10** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4. Вычислить площадь плоской фигуры с помощью формулы Ньютона – Лейбница. | | |
| 4.1.1 | 4.1.2 | 4.1.3 |

**Критерии оценки**:

«5» - ставится за 6 верно выполненных заданий;

«4» - ставится за 5-4 верно сделанных задания;

«3» - ставится за 3 верно выполненных задания;

«2» - если решено менее 3 заданий.

**Тема 6.3 Интеграл и его применение.**

**Практическая работа № 32**

**Вычисление площадей криволинейных трапеций.**

**Цель**: закрепление знаний, отработка навыков вычисления площади криволинейной трапеции.

*Пояснения к работе*: (1)

План выполнения работы.

1. Постройте фигуру по заданным условиям.

2. Составьте интеграл по формуле (1)

3. Вычислите интеграл.

*Пример*: Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: у = -

*Решение*: Найдём абсциссы точек пересечения параболы у = - Для этого решим систему: , откуда = - 2, = 1.

Найдём площадь у = - = 12 (кв.ед.). Найдём площадь прямыми = 7,5 (кв.ед.). Площадь искомой фигуры есть S = (кв.ед.).

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 1 | Вариант 2 |
| Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: | |
| 1. у = ось ОХ. | 1. х = 16, х = 25, у = 0. |
| 2. | 2. у=2. |
| 3. х-у-1=0, х=-4, х=-2, у=0. | 3. у = - |
| 4. у = | 4. у = у = , 1 |
| 5. у = 1 + | 5. у = |

**Критерии оценки**:

«5» ставится за 5 верно решенных заданий;

«4» ставится за 4 верно решенных задания;

«3» ставится за 3 верно решенных задания;

«2» - если решено менее 3 заданий.

**Раздел 7 Элементы теории вероятностей и математической статистики**

**Тема 7.1. Элементы теории вероятностей**

**Практическая работа № 33**

**Решение задач на сложение и умножение вероятностей.**

**Цель**: контроль и закрепление знаний, умений, навыков студентов по теме теория вероятности.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| I часть | Факториал | Перестановки | Размещения | Сочетания |
| а) Дать  определение |  |  |  |  |
| б) Записать  формулу | n! = … | = … | = … | = … |
| в) Вычислить | = … |  |  |  |

II часть

а) Решите уравнение: ; б) Решите систему уравнений:

III часть

1. В урне находятся 20 черных и 15 белых шаров. Наудачу вынимается 1 шар, который оказался белым. После этого берут еще один шар. Найдите вероятность того, что этот шар тоже окажется белым.

2. Найдите вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным либо 4, либо 5, либо тому и другому одновременно.

**Критерии оценки**: «5» ставится за все верно решенные задания;

«4» ставится за I и II части вместе; за I и III части вместе;

«3» ставится за II или III часть;

«2» – в остальных случаях.

**Раздел 8 УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА.**

**Тема 8.1Уравнения и системы уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными.**

**Практическая работа № 34**

**Основные приемы решения уравнений и неравенств. Способ введения новых переменных.**

**Цель**: закрепление знаний, отработка навыков решения уравнений.

*Пояснения к работе*: Общие приёмы решения уравнений:

1. Разложение на множители. *Пример*.

*Решение*. ОДЗ: 2х-1

; х = - 1 - не входит в ОДЗ. Ответ: 0,5; 1

2. Замена переменной. *Пример*.

*Решение*. Пусть . Подставив в исходное уравнение, получаем: - 12 у + 27 = 0 3. Использование свойств функций.

*Пример*. Решите уравнение:

*Решение*. ОДЗ: х - 7 Если - возрастает, а g - убывает, следовательно, уравнение имеет единственный корень, х = 8. ответ: 8.

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2** |
| Решите  1.  2.  3. 9  4.  5.  6. 2  7.  8. | уравнения:  1.  2.  3. 5  4.  5.  6.  7.  8. |

**Критерии оценки**:

«5» - ставится за 7-8 верно выполненных заданий;

«4» - ставится за 5-6 верно выполненных задания;

«3» - за 3-4 верно выполненных задания;

«2» - менее трёх заданий.

**Тема 8.1Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными.**

**Практическая работа № 35**

**Решение иррациональных уравнений.**

**Иррациональные уравнения.**

**Цель*:*** закрепление знаний, отработка навыков решения иррациональных уравнений.

*Пояснения к работе*: Определение. Иррациональным называется уравнение, содержащее переменную под знаком корня.

*Методы решения*: 1) возведение в степень обеих частей уравнения;

2) введение новой переменной (замена переменной).

*Замечание*: при возведении обеих частей уравнения в четную степень возможно появление посторонних корней. В этом случае обязательна проверка найденных корней подстановкой в исходное уравнение.

*Пример.* Решить уравнение: .

*Решение*: Возводим обе части уравнения в квадрат. ;

4х + 8 -2 ; 7х + 2 = 2

Возводим еще раз в квадрат: ;

494

4928х +4 = 4;

Найдя корни квадратного уравнения получим:

Проверка: . Ответ:

**Задания к практической работе.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2** |
| 1. | 1.: |
| 2. | 2. |
| 3. | 3. |
| 4. | 4. |

**Критерии оценки**:

«5» ставится за 4 верно решенных задания;

«4» ставится за 3 верно решенных задания;

«3» ставится за 2 верно решенных задания;

«2» - если решено менее 2 заданий.

**Тема 8.1. Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными**

**Практическая работа № 36**

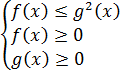
**Решение иррациональных неравенств.**

Цель: способствовать закреплению навыков решения иррациональных неравенств.

Всякое неравенство, в состав которого входит функция, стоящая под корнем, называется иррациональным.

Иррациональное неравенство вида Корень меньше функции

Равносильно системе неравенств:



Давайте рассмотрим, откуда берется такая система:

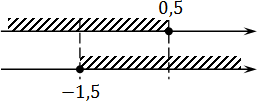
1. *f* (*x*) ≤ *g*2 (*x*). Это исходное неравенство, возведенное в квадрат.
2. *f* (*x*) ≥ 0 — это ОДЗ корня: арифметический квадратный корень существует только из *неотрицательного* числа.
3. *g*(*x*) ≥ 0 — это область значений корня.

Задача. Решите неравенство:

Иррациональное неравенство, 1987 год

Переход от неравенства к системе

Из трех неравенств к концу решения осталось только два. Потому что неравенство 2 ≥ 0 выполняется всегда. Пересечем оставшиеся неравенства:



Итак, *x* ∈ [−1,5; 0,5]. Все точки закрашены, поскольку *неравенства нестрогие.*

**Задания к практической работе.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вариант 1 | Вариант 2 |
|  | Решить неравенства: | |
| 1. | http://festival.1september.ru/articles/604042/Image4283.gif | http://festival.1september.ru/articles/604042/Image4288.gif |
| 2. | http://festival.1september.ru/articles/604042/Image4284.gif | http://festival.1september.ru/articles/604042/Image4289.gif |
| 3. | http://festival.1september.ru/articles/604042/Image4285.gif | http://festival.1september.ru/articles/604042/Image4290.gif |
| 4. | http://festival.1september.ru/articles/604042/Image4286.gif | http://festival.1september.ru/articles/604042/Image4291.gif |
| 5. | http://festival.1september.ru/articles/604042/Image4287.gif | 5) http://festival.1september.ru/articles/604042/Image4296.gif |

**Критерии оценки**:

«5» - ставится за 5 верно выполненных заданий;

«4» - ставится за 4 верно сделанных задания;

«3» - ставится за 3 верно выполненных задания;

«2» - если решено менее 3 заданий.

# Список информационных источников

# РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10-11 классы. М.: Просвещение, 2016.
2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студентов учреждений СПО/ М.И. Башмаков.- 9-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2016.
3. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учебное пособие для студентов учреждений СПО/ М.И. Башмаков.- 5-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2016.
4. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учебное пособие для студентов учреждений СПО/ М.И. Башмаков.- 5-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2016.
5. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый уровень). 10-11 классы/ А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 2-е изд., стер.- М.: Мнемозина, 2016.
6. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый уровень)/ А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 2-е изд., стер.- М.: Мнемозина, 2016.

*Дополнительная литература*

1. Богомолов Н.В. Математика: Учеб. Для ссузов/ Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко.- 2-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2004.
2. Богомолов Н.В. Сборник задач по математике: Учеб. Для ссузов/ Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко.- 2-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2005.
3. Богомолов Н.В. Сборник дидактических заданий по математике: Учеб. Пособие для ссузов/ Н.В. Богомолов, Л.Ю. Сергиенко. М.: Дрофа, 2005.

Интернет-ресурсы

*Интернет-ресурсы*

1. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
2. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).