Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»
Московский промышленно-экономический колледж
(МПЭК)

Методические рекомендации
по организации практических занятий студентов
по учебной дисциплине: ПД.01 Математика
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)
форма обучения: очная

2020

Составитель: Кудравец Н.М., Жданова Т.А., Жигалова Е.Ю.., преподаватели ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании Цикловой методической комиссии «Математических и естественнонаучных дисциплин»

протокол №1 от «31 » августа 2020 г.

Председатель Цикловой методической комиссии _____ / Н.М. Кудравец /

Заместитель директора по учебной работе _____ / И. А. Архипцева /

Пояснительная записка

Данные методические рекомендации представляет собой методические указания для проведения практических занятий по учебной дисциплине ПД.01 Математика и предназначена для студентов, обучающихся по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям).

Методические указания содержат весь необходимый материал для проведения практических работ согласно рабочей программе. Приведены цели, план проведения каждого занятия, в практических занятиях прописаны критерии оценки.

Практическая часть программы направлена на то, чтобы обучающиеся овладевали умениями применять полученные знания, развитию интеллектуальных, творческих способностей; грамотного использования современных технологий.

Выполнение практических занятий сообразно приведенным рекомендациям способствует: систематизации и закреплению полученных теоретических знаний и практических умений; углублению теоретических знаний в соответствии с заданной темой; формированию умения работать с информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернет-ресурсах; формированию умения анализировать и обобщать факты; развитию творческой инициативы, самостоятельности, организованности студентов.

Данное пособие может быть с успехом использовано обучающимися для самостоятельного выполнения практической части программы при длительном отсутствии на занятиях по разным причинам.

В результате самостоятельного выполнения практических работ обучающийся должен научиться использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Общие цели учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Содержание программы «ПД.01 Математика» направлено на достижение следующих **целей**:

– обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;

– обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;

– обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;

– обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

Л1-сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

Л2-понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

Л3-развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

Л4-овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

Л5-готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

Л6-готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

Л7-готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

Л8-отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметных:

М1-умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

М2-умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

М3-владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

М4-готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
М5-владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
М6-владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
М7-целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;
предметных:
П1-сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
П2-сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
П3-владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
П4-владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
П5-сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
П6-владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
П7-сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
П8-владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Комплект практических занятий

Практическое занятие № 1
«Действия над рациональными числами. Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений»

Раздел 1. Алгебра
Цель работы: проверка знаний о действиях с рациональными числами, умения вычислять погрешности, сравнивать числовые выражения.
Количество часов: 2 часа
Результаты освоения: Л3, Л4, Л7, М2, М3, М6, П1,П2.
Оснащение: конспект лекций, практическое задание.

Работа состоит из заданий. Есть задания с выбором ответа (А1-А7), задания В1-В2 только ответ (решение не оформляем), задания С1-С2-необходимо полное оформление.

1 вариант.
А1. Из приведенных ниже высказываний выбрать верное:
1). При сложении двух рациональных чисел, прилучается отрицательное число.
2). При делении дроби на дробь всегда получается дробью.
3). При умножении отрицательного и положительного чисел, в произведении всегда отрицательное число.
4). Нет верных ответов

А2. Вычислите: $|5{,}2-7{,}7|$

1). -2,5 2). 2,5 3). 12,9 4).-12,9

В1. Вычислите $-\frac{3}{8}\cdot 7{,}8+7{,}8\cdot(-\frac{5}{8})$. Ответ:_____

А3.Найдите значение выражения: $-\frac{5}{7}\cdot\left(-1\frac{3}{4}\right)$

1).1,25 2). $-1\frac{3}{28}$ 3).1 4). $-1\frac{1}{4}$

А4. Решите уравнение -8,9х=17,889
1).2,01 2). -1,02 3). -2,01 4). 1,02

А5. Определите, в каком из приведенных ниже выражений правильно расставлен порядок действий

1). $\left(-\frac{1}{3}+\frac{5}{9}\right)^2:\left(-1-1\frac{1}{6}\right)+78$ 2). $\left(-\frac{1}{3}+\frac{5}{9}\right)^3:\left(-1-1\frac{1}{6}\right)+78$

3). $\left(-\frac{1}{3}+\frac{5}{9}\right)^2:\left(-1-1\frac{1}{6}\right)+78$ 3). Другой порядок действий

А6. Выберите выражение, которое выражает распределительное свойство умножения:
1).(а+в)·с=а·с+в·с 2).а·в=в·а 3).(а·в)·с=(с·в)·а 4). Другой ответ

А7.Найдите значение выражения -14+90.
1). -76 2).76 3). 104 4).-104

В2. Приведите подобные слагаемые: а-5,1а-0,6а. Ответ:_____

С1. Найдите значение выражения: $\left(1{,}24-9\frac{3}{20}\right):2\frac{1}{3}-(\frac{3}{4}+2\frac{5}{8}):0{,}625$

С2. Вычислите: $\dfrac{6-\dfrac{1}{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}}{6+\dfrac{1}{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}}$.

2 вариант.

А1. Из приведенных ниже высказываний выбрать не верное:

1). При сложении двух отрицательных чисел, прилучается отрицательное число.
2). При деление отрицательного числа на положительное в частном получаем Отрицательное число.
3). Модуль числа может быть отрицательным числом.
4). Нет верных ответов

А2. Вычислите: $|5{,}2-(-7{,}7)|$

1). -2,5 2). 2,5 3). 12,9 4).-12,9

В1. Вычислите -19,2+(7,6+19,2) Ответ:_____

А3.Найдите значение выражения: $\frac{5}{21}\cdot\left(-\frac{2}{3}\right)$

1). $2\frac{5}{7}$ 2). $-1\frac{2}{7}$ 3). $\frac{5}{14}$ 4). $-\frac{5}{14}$

А4.Решите уравнение 8,5+x=-2,4

1).-10,9 2). 6,1 3). -6,1 4). 10,9

А5. Определите, в каком из приведенных ниже выражений правильно расставлен порядок действий

1). $44:^{2}(-25)-^{4}(4{,}3\cdot^{1}0{,}8-^{3}3{,}7)$ 2). $44:^{4}(-25)-^{3}(4{,}3\cdot^{1}0{,}8-^{2}3{,}7)$

3). Другой порядок действий 4). $44:^{1}(-25)-^{4}(4{,}3\cdot^{2}0{,}8-^{3}3{,}7)$

А6.Выберите выражение, которое выражает переместительное свойство умножения:

1).(а+в)·с=а·с+в·с 2).а·в=в·а 3).а·(в·с)=с·(в·а) 4). Другой ответ

А7.Найдите значение выражения -14·(-2)

1). -28 2).28 3). 16 4).-7

В2. Приведите подобные слагаемые: -11+4a-a-2a+12 Ответ:_____

С1. Найдите значение выражения: $\left(6\frac{3}{5}:6-8{,}016\cdot 0{,}125+\frac{2}{15}\cdot 0{,}03\right)\cdot\left(-2\frac{3}{4}\right)$

С2. Вычислите: $\dfrac{2-\dfrac{1}{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}}{2+\dfrac{1}{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}}$.

3 вариант.

А1. Из приведенных ниже высказываний выбрать не верное:

1). При вычитание двух отрицательных чисел, прилучается отрицательное число.
2). При деление отрицательного числа на положительное в частном получаем Отрицательное число.
3). Модуль числа может быть отрицательным числом.
4). Нет верных ответов

А2. Вычислите: $|-7{,}3|\cdot|-2|$

1). -2,5 2). 2,5 3). 14,6 4).-14,6

В1. Вычислите -6,5-(4,2-6,5) Ответ:_____

А3.Найдите значение выражения: $-\frac{5}{21}\cdot\frac{2}{3}$

1). $2\frac{5}{7}$ 2). $-1\frac{2}{7}$ 3). $\frac{5}{14}$ 4). $-\frac{5}{14}$

А4.Решите уравнение 7,1+x=-1,8

1).-5,3 2). 8,9 3). 5,3 4). -8.9

А5. Найдите сумму всех целых чисел, расположенных между числами -9,6 и 5,1

1).24 2). -24 3).48 4).-48

А6.Выберите выражение, которое выражает сочетательное свойство умножения:

1).(а+в)·с=а·с+в·с 2).а·в=в·а 3).(а·в)·с=(с·в)·а 4). Другой ответ

А7.Найдите значение выражения -1,4·(-2)

1). -2,8 2).2,8 3). -3,4 4).-0.7

В2. Приведите подобные слагаемые: -11+a-4a-2a+6 Ответ:_____

С1. Найдите значение выражения: $\left(1\frac{3}{5}+154{,}66:70{,}3\right):(-1{,}9)+(-0{,}3)$

С2. Вычислите: $2+\dfrac{1}{1+\dfrac{2}{1+\dfrac{1}{3}}}$.

4 вариант.

А1. Из приведенных ниже высказываний выбрать верное:

1). При вычитание двух отрицательных чисел, прилучается положительное число.
2). При деление отрицательного числа на положительное в частном получаем положительное число.
3). Модуль числа не может быть отрицательным числом.
4). Нет верных ответов

А2. Вычислите: $|-2{,}2|:(-1{,}1)$

1). -2 2). 2 3). 0,2 4).-0,2

В1. Вычислите -7, 8-(9,1-7,8) Ответ:_____

А3. Найдите значение выражения: -4,7-(-8,5)

1). -12,2 2).4,8 3). 3,8 4). -13,2

А4. Решите уравнение -2,01:x=73,44

1). -0,72 2). 7,2 3). -7,2 4). 0,72

А5. Найдите сумму всех целых чисел, расположенных между числами -6,3 и 4,2

1). -11 2).2 3).-20 4).-9

А6. Какое свойство умножения записано (а+в)·с=а·с+в·с :

1). Преместительное; 2). Сочетательное 3). Распределительное;
4). Другое

А7. Найдите значение выражения -1,4-(-2)

1). 0,6 2).-0,6 3). -3,4 4).3,4

В2. Приведите подобные слагаемые: 23-3a+6a-7a-24 Ответ: _____

С1. Найдите значение выражения: $-\frac{3}{14}\cdot 7-\frac{8}{15}:(-\frac{4}{5})+5\frac{1}{12}\cdot(-24)$

С2. Вычислите: $1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{\cfrac{1}{2}+\cfrac{1}{\cfrac{1}{2}+\cfrac{1}{3}}}}$.

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическая работа №2
«Действия над комплексными числами»

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: Проверка усвоенных знаний. Понятия алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексного числа

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3, Л4, Л7, М2,М3,М6, П1,П2

Оснащение: конспект лекций, практическое задание.

Вариант № 1

1. Записать алгебраическую форму записи комплексного числа.
2. Перевести число из алгебраической формы записи в тригонометрическую:

Z= - $\sqrt{3}$ -i

3. Дано комплексное число Z = 5 – 4 i

Записать число противоположное и сопряженное исходному.

4. Выполнить действие

Z = (- 6 + 2 i) + (- 6 - 2 i)

5. Выполнить умножение

Z = (3 + 4 i) (3 - 4 i)

6. Выполнить деление

Z = (3 - 2 i) : (1 + 3 i)

7. Выполнить действия

Z = (5 + 2 i) : (2 - 5 i) - (3 - 4 i) : (4 + 3 i)

8. Найти z_1-z_2, z_1+z_3, z_2*z_3, z_3/z_4, $\bar{z}$ если: z_1=3-5i,z_2=0.3+0.2i, z_3=$\frac{1}{4}-\frac{1}{2}i$, z_4=-0.4+3i.
9. Выполнить в тригонометрической форме записи следующие операции: z_4*z_3, z_4/z_2, z_1^4, $\sqrt[4]{z_3}$, если: z_1=2√3+2i; z_2=6-6i; z_3=-√3/2-1,5i; z_4=3.
10. Решить уравнение: z^2-10z+34=0

Вариант № 2

1. Записать тригонометрическую форму записи комплексного числа.
2. Перевести число из алгебраической формы записи в показательную форму:

Z= -1 + $\sqrt{3}$ i

3.Дано комплексное число

Z = 7 + 9 i

Записать число противоположное и сопряженное исходному.

4. Выполнить действие

Z = (5 + 3 i) + (- 2 - 5 i)

5.Выполнить умножение

Z = (-2 + 3 i) (-1 - 6 i)

6.Выполнить деление

Z = (4 +- 3 i): (-2 - 5 i)

7.Выполнить действия

Z = (-1 + 3 i) : (5 + i) + (7 + 3 i) : (1 - 2 i)

8. Найти z_2-z_1, z_2+z_3, z_1*z_3, z_2/z_4, $\bar{z}_4$ если: z_1=-3-5i,z_2=0.3+0.2i, $z_3=\frac{1}{4}-\frac{1}{2}i$, z_4=-0.4+3i.

9. Выполнить в тригонометрической форме записи следующие операции: z_1*z_3, z_3/z_2, z_3^4, $\sqrt[3]{z_4}$, если: $z_1=2\sqrt{3}+2i$; z_2=6-6i; $z_3=-\sqrt{3}/2-1{,}5i$; z_4=3.

10.Решить уравнение: $z^2-10z+26=0$

Критерии оценки:

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 3
«Действия над рациональными и комплексными числами»

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: Проверка усвоенных знаний. Понятия алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексного числа, а так же работа с рациональными числами.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3, Л4, Л7, М2,М3,М6, П1,П2

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде теста со второй частью в виде письменного решения.

Вариант 1.

Часть А.

А1. В какой из строк записаны чисто мнимые числа?

1) $3i, -0,2i, \frac{3}{7}i, \sqrt{10}i$;

2) $3i+2, -0,2i-1, \frac{3}{7}i+\sqrt{5}, \sqrt{19}-\sqrt{10}i$;

3) $3, -0,2, \frac{3}{7}, \sqrt{10}$;

4) $3i+4, -0,2i, 0,9+\frac{3}{7}i, \sqrt{10}i$.

А2. Каждому комплексному числу $z = a + bi$ можно поставить в соответствие точку с координатами

1) $(a+b; a-b)$;

2) $(b; a)$;

3) $(a; b)$;

4) $(z; i)$.

А3. Что означает фраза «Число z принадлежит первой координатной четверти»?

1) действительная и мнимая часть положительны;
2) действительная и мнимая часть отрицательны;
3) действительная часть положительна, а мнимая часть отрицательна;
4) действительная часть отрицательна, а мнимая часть положительна.

А4. Геометрически операция сопряжения есть…

1) осевая симметрия относительно оси Oy;
2) осевая симметрия относительно оси Ox;
3) центральная симметрия относительно начала координат;
4) параллельный перенос на вектор i.

А5. Укажите номера верных утверждений.

1) В стандартной тригонометрической форме значение аргумента находится в пределах [0; 2π).
2) Если у комплексного числа сохранить действительную часть и поменять знак у мнимой, то получится комплексное число, сопряженное данному.
3) Чтобы найти частное $\frac{z_1}{z_2}$ необходимо числитель и знаменатель дроби умножить на число, сопряженное знаменателю.
4) Геометрической моделью множества C является координатная плоскость.

А6. Если комплексное число z задано в виде $z = 6 + 9i$, то число 9 называют:

1) действительной частью z;
2) мнимой частью z;
3) мнимой единицей;
4) аргументом числа z.

А7. Действительной частью суммы двух комплексных чисел $z_1 = 5 + 10i$ и $z_2 = 7 + 5i$ является число:

1) 15;
2) 12;
3) 27;
4) 5.

А8. Запись вида $z = a + bi$ называют

1) алгебраической формой;
2) тригонометрической формой;
3) векторной формой;

4) геометрической формой.

А9. Если $z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = 1 + 5i$, то $z_1 + z_2$ равно

1) $3 + 2i$;
2) $3 - 8i$;
3) $1 + 2i$;
4) $1 - 8i$.

А10. Если $z = 2 - 3i$, то $z\overline{z}$ равно

1) 5;
2) -1;
3) 13;
4) -5.

Часть В.

В1. Если $z_1 = 3 + i$, $z_2 = 6 - i$, то $\frac{z_1}{z_2} + \frac{z_2}{z_1}$ равно _____.

В2. Решите уравнение: $z(2 - i) = 2 - 5i$.

В3. На координатной плоскости изобразите множество всех комплексных чисел, у которых отношение мнимой части к действительной равно 3.

В4. Решите уравнение: $\overline{z}\, Re\, z = 4 - 10i$.

В5. Запишите комплексное число $z = 3\sqrt{3} + 3i$ в стандартной тригонометрической форме.

Часть С.

С1. Докажите, что при делении комплексных чисел модули делятся, а аргументы вычитаются.

С2. Зная, что $z_1 = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ и $z_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$, найдите:

1) $z_3 = z_1 z_2$;
2) $z_4 = \frac{z_1}{z_2}$;
3) аргументы z_1, z_2, z_3, z_4.

Вариант 3.

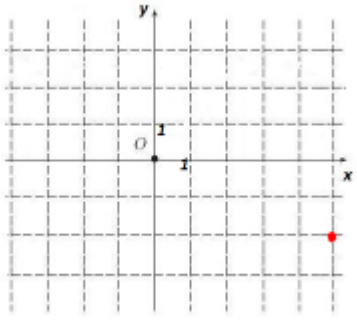
Часть А.

А1. Какое из чисел является сопряженным для $z = 2i - 5$?

1) $z = -2i - 5$;
2) $z = 5 - 2i$;
3) $z = 2i + 5$;
4) $z = 4i - 10$.

А2. Какому числу соответствует точка на рисунке?

1) $z = -2i - 5$
2) $z = 5 - 2i$
3) $z = 2i + 5$
4) $z = 5i - 2$



А3. Что означает фраза «Число z принадлежит третьей координатной четверти»?

1) Действительная и мнимая часть положительны.
2) Действительная и мнимая часть отрицательны.
3) Действительная часть положительна, а мнимая часть отрицательна;
4) Действительная часть отрицательна, а мнимая часть положительна;

А4. Чтобы построить вектор, соответствующий сумме z_1+z_2 двух комплексных числе, следует воспользоваться…

1) правилом треугольника;
2) правилом многоугольника;
3) правилом параллелограмма;
4) всеми выше перечисленными.

А5. Укажите номера неверных утверждений.

1) Чтобы записать комплексное число в стандартной тригонометрической форме необходимо знать длину вектора z и угол между данным вектором и положительным направлением оси Ох.
2) Если у комплексного числа поменять знак у действительной и мнимой, то получится комплексное число, сопряженное данному.
3) Чтобы найти частное $\frac{z_1}{z_2}$ необходимо знаменатель дроби умножить на число, сопряженное z_2.
4) Точки, соответствующие комплексному числу и ему сопряженному, симметричны относительно оси абсцисс.

А6. Модулем комплексного числа $z = 9 + 6i$ называют число…

1) $\sqrt{9^2 + 6^2}$;
2) $\sqrt{9^2 - 6^2}$;
3) $\sqrt{(9 + 6)^2}$;
4) $\sqrt{9 + 6}$.

А7. Если комплексное число задано в виде $z = 3 (\cos \pi + i \sin \pi)$то аргументом является:

1) 3;
2) 1;
3) π;
4) i.

А8. Запись вида $z = |z| (\cos \alpha + i \sin \alpha)$ называют

1) алгебраической формой;
2) тригонометрической формой;
3) векторной формой;
4) геометрической формой.

А9. Если $z_1 = 3 – 2i$, $z_2 = 5 + i$, то $z_1 + z_2$ равно

1) $8 – 3i$;
2) $8 – i$;
3) $-2 – 3i$;
4) $-2 – i$.

А10. Если $z = 3 – 2i$, то $z\overline{z}$ равно

1) 5;
2) 1;
3) 13;
4) 5.

Часть В.

В1. Если $z_1 = 1 + i$, $z_2 = -2 + 3i$, то $\frac{z_1}{z_2} + \frac{z_2}{z_1}$ равно _____.

В2. Решите уравнение: $z (2 + i) = 2 – 3i$.

В3. На координатной плоскости изобразите множество всех комплексных чисел, у которых сумма квадратов действительной и мнимой частей равно 9.

В4. Решите уравнение: $z\, Im\, \overline{z} = 6 + 9i$.

В5. Запишите комплексное число $z = 4 - 4\sqrt{3}i$ в стандартной тригонометрической форме.

Часть С.

С1. Докажите, что число, сопряженное произведению двух комплексных чисел, равно произведению сопряженных данным числам.

С2. Зная, что $z_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}i$ и $z_2 = -\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}i$, найдите:

1) $z_3 = z_1 z_2$;
2) $z_4 = \frac{z_1}{z_2}$;
3) аргументы z_1, z_2, z_3, z_4.

Вариант 4.

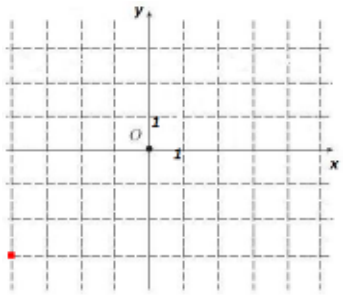
Часть А.

А1. В какой из строк записаны комплексные числа?

1) $3i, -0{,}2i, \frac{3}{7}i, \sqrt{10}i$;
2) $3i+2, -0{,}2i-1, \frac{3}{7}i+\sqrt{5}, \sqrt{19}-\sqrt{10}i$;
3) $2, -1, \sqrt{5}, \sqrt{19}$;
4) все ответы верны.

А2. Какому числу соответствует точка на рисунке?

1) $-4-3i$;
2) $-4i-3$;
3) $-4i+3$;
4) $4i-3$.



А3. Что означает фраза «Число z принадлежит четвертой координатной четверти»?

1) действительная и мнимая часть положительны
2) действительная и мнимая часть отрицательны
3) действительная часть положительна, а мнимая часть отрицательна
4) действительная часть отрицательна, а мнимая часть положительна

А4. Геометрически модуль комплексного числа $z = a + bi$ – это …

1) расстояние от a до b;
2) расстояние от точки координатной плоскости, соответствующей числу z, до начала координат;
3) расстояние от точки координатной плоскости, соответствующей числу z, до оси абсцисс;
4) расстояние от точки координатной плоскости, соответствующей числу z, до оси ординат.

А5. Укажите номера неверных утверждений.

1) Комплексным число называют сумму действительного и мнимого числа.
2) Два комплексных числа называют равными, если равны модули действительной и мнимой частей соответственно.
3) Произведение комплексного числа на ему сопряженного равно разности квадратов действительной и мнимой частей.
4) На плоскости комплексное число можно изобразить точкой или радиус-вектором.

А6. Если комплексное число z задано в виде $z = 9 - 4i$, то число 9 называют:

1) действительной частью z;
2) мнимой частью z;
3) мнимой единицей;
4) аргументом числа z.

А7. Мнимой частью произведения $z_1 = 3i$ и $z_2 = 1 + 2i$ является число:

1) 3;
2) 2;

3) – 1;
4) *i.*

А8. Для комплексного числа $z = x + yi$ верны следующие утверждения:
1) $Im\ z = x;$
2) $Im\ z = y;$
3) $Im\ z = yi;$
4) $Re\ z = y.$

А9. Если $z_1 = 3 - 2i$, $z_2 = 5 + i$, то $z_1 - z_2$ равно
1) $8 - 3i;$
2) $8 - i;$
3) $-2 - 3i;$
4) $-2 - i.$

А10. Если $z = 5 + i$, то $z\overline{z}$ равно
1) *6;*
2) *4;*
3) *26;*
4) *24.*

Часть В.

В1. Если $z_1 = 3i$, $z_2 = 12 - 3i$, то $\frac{z_1}{z_2} + \frac{z_2}{z_1}$ равно _____.

В2. Решите уравнение: $z\ (1 - 2i) = 2 + 5i.$

В3. На координатной плоскости изобразите множество всех комплексных чисел, у которых сумма квадратов действительной и мнимой частей равно 16.

В4. Решите уравнение: $z\ Im\ \overline{z} = -7 - i.$

В5. Запишите комплексное число $z = 2\sqrt{2} - 2\sqrt{2}i$ в стандартной тригонометрической форме.

Часть С.

С1. Докажите, что $\overline{z_1 z_2 \dots z_n} = \overline{z_1}\ \overline{z_2} \dots \overline{z_n}$.

С2. Зная, что $z_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}i$ и $z_2 = -\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}i$, найдите:
1) $z_3 = z_1 z_2;$
2) $z_4 = \frac{z_1}{z_2};$
3) аргументы $z_1, z_2, z_3, z_4.$

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 4

«Решение уравнений методом подстановки, графический метод»

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: Проверка усвоенных знаний по решению иррациональных уравнений. Решение уравнений методом подстановки, графический метод. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3, Л4, Л7, М2, М3, М4, П2, П4.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание.

Вариант 1

1. Исследовать на равносильность:

а) $x^2-6=-x$ и $(x^2-6)^2=x^2$

б) $(x^2+x-6)(x^2-x-6)=0$ и $(x-1)(x^2-6)=(1-x)x$

в) $(x-1)(x-2)(x+3)=0$ и $(x-2)(x^2-6)=x(x-2)$

2. Исследовать на равносильность:

а) $2x-1<0$ и $\frac{1}{2x-1}\le 0$, б) $\frac{(2x-1)^2}{2x-1}\le 0$ и $6x-3<0$

3. Определите, при каких значениях x имеет смысл выражение:

а) $\frac{x}{x+1}+\frac{x-1}{x}$, б) $\frac{\sqrt{5-3x}}{\sqrt{2x+4}}$, в) $\ln(5-x^2)+\frac{1}{x}$

4. Решите уравнения и неравенства, используя разложение многочленов на ества:

а) $x^3+3x^2=0$, б) $x^3-x^2-x+1=0$, в) $4x^4-9x^2+2\le 0$, г) $\frac{x^2-4}{x+5}\ge 0$

Вариант 2

1. Исследовать на равносильность на множестве всех действительных чисел.

а) $x^2-6=-x$ и $\sqrt{x^2-6}=\sqrt{-x}$

б) $(x^2+x-6)(x^2-x-6)=0$ и $(x-2)(x^2-6)=x(x-2)$

в) $(x-1)(x-2)(x+3)=0$ и $\frac{x^2+6}{x+3}=-\frac{x}{x+3}$

2. Решите уравнение:

а) $1-2x<0$ и $\frac{1}{2x-1}\le 0$, б) $\sqrt{x}(2x-1)<0$ и $-4x+2<0$

3. Определите, при каких значениях x имеет смысл выражение:

а) $\sqrt{x+3}+\sqrt{-x}$, б) $\frac{1}{x+2}-\frac{1}{\sqrt{1-x}}$, в) $\frac{1}{\ln(1+x)}$

4. Решите уравнения и неравенства, используя разложение многочленов на ожества:

а) $x^5-x=0$, б) $x^3-x^2+x-1=0$, в) $2-x^2-x\ge 0$, г) $\frac{x^2+2x-3}{x+7}<0$

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 5
«Формулы Крамера. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений»

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: проверить уровень усвоения студентами раздела линейной алгебры по теме «Формулы Крамера. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.» учебной дисциплины «Математика» в разделах:
- теоретический материал;
- основные действия над матрицами;
- вычислительные навыки.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3, Л4, Л7, М2, М3, М4, П2, П4.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде теста.

Тест «Формулы Крамера. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.» можно использовать как для выявления уровня форсированности знаний студентов, так и для закрепления изученного материала.
Тест рассчитан на три варианта по десять заданий, уровень сложности заданий возрастает по мере увеличения порядкового номера, т.е. переход от теоретического материала к практическим заданиям, где необходимо применять вычислительные навыки.
Тест содержит в себе десять вопросов и практических заданий касающихся матриц.
Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл т. е максимальное количество баллов-десять.
10 баллов - «отлично»
7-9 баллов – «хорошо»
5-6 балов – «удовлетворительно»
0-5 баллов – «неудовлетворительно»

Вариант 1

1. Матрицей второго порядка называется

a) определитель
b) выражение с двумя элементами
c) таблица из четырех элементов
d) четыре числа

2. В квадратной матрице…

a) все элементы одинаковы
b) четное число элементов
c) число строк равно числу столбцов
d) только целые числа

3. Две матрицы равны, если…

a) они имеют одинаковое число строк и столбцов
b) имеют одинаковые элементы
c) имеют одинаковые размеры
d) у них совпадают диагональные элементы

4. Единичная матрица, это такая матрица, в которой…

a) все элементы единицы
b) на главной диагонали-единицы, а остальные элементы нули
c) хоть один элемент единица

d) есть строка(столбец) из единицы

5. Что указывает первый индекс элемента матрицы?

a) номер столбца элемента
b) номер строки элемента
c) количество строк в матрице
d) количество столбцов в матрице

6. Элемент с одинаковыми индексами это-

a) элемент главной диагонали
b) нечетный элемент матрицы
c) нулевой элемент матрицы
d) не обязательный элемент матрицы

7. Главная диагональ в матрице:

a) слева сверху-вправо вниз
b) слева снизу- вправо вверх
c) имеет наибольшую сумму элементов
d) не должна содержать нулей

8. Произведение матриц $\begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{1} \\ \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{3} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} \mathbf{0} \\ \mathbf{-1} \\ \mathbf{2} \end{pmatrix}$ **равно**

a) $\begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 6 \end{pmatrix}$
b) $(1 \quad 2 \quad -3)$
c) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 4 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$
d) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

9. Сумма матриц $\begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{3} & \mathbf{4} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{5} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{2} \end{pmatrix}$ **равна**

a) $\begin{pmatrix} 6 & -2 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$
b) $\begin{pmatrix} -6 & 2 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$
c) $\begin{pmatrix} -6 & 2 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$
d) $\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$

10. Для матрицы $\begin{pmatrix} \mathbf{2} & \mathbf{-1} \\ \mathbf{-3} & \mathbf{2} \end{pmatrix}$ **обратной является**

a) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$
b) $\begin{pmatrix} 0{,}5 & 1 \\ -9 & 4 \end{pmatrix}$
c) $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$
d) $\begin{pmatrix} -2 & 6 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$

Вариант 2

1. Прямоугольной матрицей называется

a) определитель, составленный из элементов, распложенных в виде таблицы
b) выражение с девятью элементами
c) совокупность чисел, расположенных в виде прямоугольной таблицы, содержащих n-строк и m-столбцов
d) прямоугольная таблица

2. В нулевой матрице…

a) все элементы одинаковы
b) четное число элементов
c) число строк равно числу столбцов
d) все элементы равны нулю

3. При сложении двух матриц одного и того же типа…

a) элементы первой строчки одной матрицы складывают только с элементами каждого столбца другой матрицы
b) элементы первого столбца одной матрицы складывают с элементами каждой строчки другой матрицы
c) складывают соответствующие элементы данных матриц
d) у них складывают диагональные элементы

4. Транспонированная матрица, это такая матрица, в которой…

a) все элементы меняют на противоположные
b) меняют местами элементы на главной диагонали и побочной диагонали
c) меняют местами строки и столбцы с сохранением порядка их следования
d) есть строка (столбец) из одинаковых элементов

5. Что указывает второй индекс элемента матрицы?

a) номер столбца элемента
b) номер строки элемента
c) количество строк в матрице
d) количество столбцов в матрице

6. Элемент с одинаковыми индексами это-

a) элемент главной диагонали
b) четный элемент матрицы
c) ненулевой элемент матрицы
d) не обязательный элемент матрицы

7. Побочная диагональ в матрице:

a) слева сверху-вправо вниз
b) справа сверху-влево вниз
c) имеет наибольшую сумму элементов
d) не должна содержать нулей

8. Произведение матриц $\begin{pmatrix} \mathbf{2} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{3} \\ \mathbf{1} & \mathbf{2} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{-1} \end{pmatrix}$ **равно**

a) $\begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 6 \end{pmatrix}$
b) $(1 \quad 2 \quad -3)$
c) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & -4 \\ 6 & 3 & -3 \\ 5 & 4 & -4 \end{pmatrix}$
d) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

9. Разность матриц $\begin{pmatrix} \mathbf{4} & \mathbf{2} \\ \mathbf{3} & \mathbf{1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{-3} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-2} \end{pmatrix}$ **равна**

a) $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$
b) $\begin{pmatrix} -4 & 2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$
c) $\begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$
d) $\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$

10. Для матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$ транспонированной является

a) $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 6
«Метод Гаусса. Корни уравнений. Равносильность уравнений»

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: проверить уровень усвоения студентами раздела линейной алгебры по теме «Формулы Крамера. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.» учебной дисциплины «Математика» в разделах:
- теоретический материал;
- основные действия над матрицами;
- вычислительные навыки.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3, Л4, Л7, М2, М3, М4, П2, П4.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

Вариант 1

Задача 1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \end{vmatrix}$$

Задача 2. Решить систему методом Гаусса, матричным способом и используя правило Крамера.

$$\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y + 4z = 12 \end{cases}$$

Задача 3. Выполнить действия:

$$\begin{pmatrix}3&2&1\\1&1&3\\2&2&5\end{pmatrix}^2-2\begin{pmatrix}3&2&1\\1&1&3\\2&2&5\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}3&2&1\\-4&5&0\\1&3&1\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}3&2&1\\-4&5&0\\1&3&1\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}3&2&1\\1&1&3\\2&2&5\end{pmatrix}$$

Вариант 2

Задача 1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix}1&-2&1\\3&1&-2\\0&1&2\end{vmatrix}$$

Задача 2. Решить систему методом Гаусса, матричным способом и используя правило Крамера.

$$\begin{cases}2x+3y-4z=3\\3x-4y+2z=-5\\2x+7y-5z=13\end{cases}$$

Задача 3. Выполнить действия:

$$\begin{pmatrix}1&5&1\\2&-1&2\\3&-5&1\end{pmatrix}^2-2\begin{pmatrix}2&1&7\\3&-1&5\\1&1&1\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1&2&1\\3&5&1\\8&-1&2\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}1&2&1\\3&5&1\\8&-1&2\end{pmatrix}^2$$

Вариант 3

Задача 1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix}2&-1&3\\7&-7&1\\2&-1&3\end{vmatrix}$$

Задача 2. Решить систему методом Гаусса, матричным способом и используя правило Крамера.

$$\begin{cases}2x-7y+5z=9\\x+5y-5z=-2\\4x-2y+7z=24\end{cases}$$

Задача 3. Выполнить действия:

$$\begin{pmatrix}3&-2&-1\\4&-1&-3\\2&-1&-1\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1\\-2\\5\end{pmatrix}+2\begin{pmatrix}4\\-2\\3\end{pmatrix}$$

Вариант 4

Задача 1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix}1&-2&0\\3&1&1\\2&-1&2\end{vmatrix}$$

Задача 2. Решить систему методом Гаусса, матричным способом и используя правило Крамера.

$$\begin{cases}2x+3y-z=0\\x-2y+4z=9\\y+z=2\end{cases}$$

Задача 3. Выполнить действия:

$$\begin{pmatrix}1 & 3 & 2\\ 1 & 2 & 3\\ 3 & -2 & 1\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}2 & -3 & 1\\ -3 & 5 & 2\\ -2 & 5 & 5\end{pmatrix}-3\begin{pmatrix}1 & 5 & 7\\ 2 & 1 & 1\\ 3 & 2 & 1\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}1 & 3 & 2\\ 1 & 2 & 3\\ 3 & -2 & 1\end{pmatrix}^2$$

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 7
«Решение систем трёх линейных уравнений с тремя переменными»

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: проверить уровень усвоения студентами раздела линейной алгебры по теме: Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.» учебной дисциплины «Математика» в разделах:

- теоретический материал;
- основные действия над матрицами;
- вычислительные навыки.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3, Л4, Л7, М2, М3, М4, П2, П4.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

Задания 1.-9. сделать сначала "вручную", а затем, применяя пакеты MATHCAD и MAPLE.

1. Решить систему методом обратной матрицы

$$\begin{cases}2x-5y=9\\ 7x+4y=10\end{cases}$$

2. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases}3x-2y=16\\ 4x+5y=6\end{cases}$$

3. Решить систему методом Крамера (x, y - неизвестные), затем выяснить при каком значении параметра p будет выполнено равенство x+2y=4.

$$\begin{cases}(p+1)x-2y=2\\ 3x+(p-1)y=p^2-p+6\end{cases}$$

4. При каких значениях параметра m для решения системы можно применить метод Крамера?

$$\begin{cases} 2x-my+z=5 \\ 3x+y+2z=7 \\ 5x-3y+3z=m \end{cases}$$

5. Решить систему методом обратной матрицы, методом Крамера и методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x-y+3z=4 \\ 4x+3y-z=6 \\ 3x-2y+z=2 \end{cases}$$

6. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} x-y+z-2u=2 \\ 2x+y+3z-u=5 \\ x+2y-z+u=0 \\ 3x+z+3u=4 \end{cases}$$

7. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} x-y+z-2u=2 \\ 2x+y+3z-u=5 \\ x+2y-z+u=0 \\ 3x+4z-3u=7 \end{cases}$$

8. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} x-y+z-2u=2 \\ 2x+y+3z-u=5 \\ x+2y-z+u=0 \\ 3x+4z-3u=4 \end{cases}$$

9. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} x+y-z=0 \\ 2x-y+2z=1 \\ 3x+2y+z=3 \\ x-2y+3z=1 \\ x+3y-z=2 \end{cases}$$

10. Сколько решений имеет система?

$$\begin{cases} x+2y-z=7 \\ 2x+y+3z=9 \end{cases}$$

11. Сколько решений имеет система?

$$\begin{cases} x+2y-z=7 \\ 2x+4y-2z=9 \end{cases}$$

12. При каких значениях параметра m система $\begin{cases} mx+y=m \\ 3x+(m+2)y=1 \end{cases}$ имеет единственное решение?

13. Имеет ли система однородных линейных уравнений нетривиальное (ненулевое) решение?

$$\begin{cases} 2x-5y+7z-u+2v=0 \\ 3x+4y+z-2u+v=0 \end{cases}$$

14. При каких значениях параметра m система имеет нетривиальное решение?

$$\begin{cases} mx+y=0 \\ 3x+(m+2)y=0 \end{cases}$$

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 8
«Основные свойства степени»

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: проверить уровень усвоения студентами раздела линейной алгебры по теме: Корни, степени и логарифмы.» учебной дисциплины «Математика» в разделах:
- теоретический материал;
- основные действия с корнями и степенями;
- вычислительные навыки.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П3 П4

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

1 вариант

1. Вычислите: а) $9^{\frac{1}{2}} \cdot 27^{\frac{1}{3}}$ б) $8^{\frac{2}{3}}$ в) $\left(\sqrt[3]{24} \cdot \sqrt[3]{2\frac{2}{3}}\right)^{-\frac{1}{2}}$
2. Найдите значение выражения: $\left(27^{\frac{2}{3}}+125^{\frac{1}{3}}+8^{\frac{1}{3}}\right)^{-\frac{1}{4}}$
3. Найдите значение выражения: $\left(\frac{7^{\frac{3}{4}} \cdot 2^{\frac{3}{4}}}{2^{-\frac{1}{4}} \cdot 14}\right)^{-4}$
4. Упростите выражение $\left(b^{-\frac{3}{4}}\right)^{\frac{5}{9}} \cdot b^{\frac{5}{12}}$ и найдите его значение при $b=1000$
5. Упростите выражения: а) $\left(\sqrt[4]{a^3}\right)^{\frac{2}{3}}$; б) $a^{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[8]{a^5}$
6. Упростите выражение $\left(\frac{b^{0,5}+3}{b^{1,5}-3b}-\frac{b^{0,5}-3}{b^{1,5}+3b}\right) \cdot \frac{b-9}{b^{0,5}}$

2 вариант

1. Вычислите: а) $(27 \cdot 64)^{\frac{1}{3}}$ б) $\left(\frac{1}{16} \cdot 81^{-1}\right)^{-\frac{1}{4}}$ в) $81^{\frac{3}{4}}$
2. Найдите значение выражения: $8^{-\frac{1}{3}} \cdot 16^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[3]{4}$
3. Найдите значение выражения: $\frac{x^{\frac{5}{6}} + x^{\frac{1}{3}}}{x^{\frac{5}{6}} - x^{\frac{1}{3}}}$ при $x = 1{,}44$
4. Найдите значение выражения: $\frac{2}{y^{\frac{1}{4}} + 3} - \frac{2}{y^{\frac{1}{4}} - 3}$ при $y = 100$
5. Упростите выражения: а) $\left(\sqrt[6]{a^7}\right)^{-\frac{6}{7}}$; б) $b^{\frac{5}{6}} \cdot \sqrt[12]{b^7}$
6. Упростите выражение $\left(\frac{a^{0,5} + 4}{a^{1,5} - 4a} - \frac{a^{0,5} - 4}{a^{1,5} + 4a}\right) \cdot \frac{a - 16}{a^{0,5}}$

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 9
«Основное логарифмическое тождество»

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: проверить уровень усвоения студентами знаний основных логарифмических тождеств и умений их применять в практических заданиях.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П3 П4

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

Решите уравнения

I вариант

1) $\log_2(4x+5)=\log_2(9-2x)$;
2) $\log_3\left(x^2-5x-23\right)=0$;
3) $\lg(x+2)+\lg(x-2)=\lg(5x+10)$;
4) $2\log_4^2 x+5\log_4 x-3=0$;
5) $\log_2\left(9-2^x\right)=3^{\log_3(3-x)}$.

1) $\lg(5x-4)=\lg(1-x)$;
2) $\log_{\frac{1}{3}}\left(x^2+3x-9\right)=-2$;
3) $\log_6(x+3)+\log_6(x-3)=\log_6(2x-1)$;
4) $\log_3^2 x-\log_3 x-6=0$;
5) $\log_4(3x+7)+\log_{(3x+7)}4=2{,}5$.

3. Решите неравенства:

1). $\log_2(8-x)<1$; 2). $\log_{\frac{1}{3}}(x+1)\geq\log_{\frac{1}{3}}(3-x)$;

3). $\log_2 x+\log_2(x-1)\leq 1$; 4). $\log_{0,8}\left(2x^2-9x+4\right)\geq 2\log_{0,8}(x+2)$;

5). $\log_3^2 x-\log_3 x>2$; 6). $\log_{\frac{1}{2}}\log_5\left(x^2-4\right)>0$.

II вариант

Решите уравнения

1) $\log_5(3x-4)=\log_5(12-5x)$;
2) $\log_3\left(x^2+3x-7\right)=1$;
3) $\lg(x-1)+\lg(x+1)=\lg(9x+9)$;
4) $3\log_{\frac{1}{8}}^2 x+5\log_{\frac{1}{8}}x-2=0$;
5) $\log_6\left(5+6^{-x}\right)=10^{\lg(x+1)}$.

1) $\lg(3x-10)=\lg(7-2x)$;
2) $\log_{\frac{1}{2}}\left(x^2-4x+20\right)=-5$;
3) $\log_3(x+2)+\log_3(x+3)=\log_3(-2x)$;
4) $\lg^2 x-\lg x-2=0$;
5) $\log_8(27x-1)+\log_{(27x-1)}8=\frac{10}{3}$.

3. Решите неравенства:

1). $\log_2(8-x)<1$; 2). $\log_{\frac{1}{3}}(x+1)\geq\log_{\frac{1}{3}}(3-x)$;

3). $\log_2 x+\log_2(x-1)\leq 1$; 4). $\log_{0,8}\left(2x^2-9x+4\right)\geq 2\log_{0,8}(x+2)$;

5). $\log_3^2 x-\log_3 x>2$; 6). $\log_{\frac{1}{2}}\log_5\left(x^2-4\right)>0$.

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятия № 10
«Десятичные логарифмы»

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: проверить уровень усвоения студентами знаний десятичных логарифмов и умений их применять в практических заданиях.
Количество часов: 2 часа
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П3 П4
Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

1982.

1) $x = 2 \cdot 100^{\frac{1}{2}\lg 8 - 2\lg 2}$; 2) $x = 100^{\frac{1}{4} - \lg \sqrt[4]{5}}$

3) $x = \sqrt[-2]{100^{-0,5 + 2\lg 5}}$; 4) $x = 36^{1 - \log_6 3} + 25^{-\log_5 6}$.

Задание	Ответ
1. Укажите пропушенное словосочетание.. Логарифмом числа а по основанию в называют ….. с, который нужно возвести в а, чтобы получить в.	Показатель степени
2. Чему равен lg 1000	3
3. Чему равен lg 0,01	-2
4. Вычислите 10 в степени lg8	8
5. Вычислите 7 в степени lg2+1	14
6. Продолжите формула $\log_a b^c$=	$C\log_a b$
7. Поменяйте местами число и основание логарифма в выражении $\log_x y$	$1/\log_y x$
8. чему равен $\log_7 25/\log_7 5$	2
9. запишите логарифм, равный 4	Lg 10000
10. запишите логарифм, равный -1	Log_5 0,2

Практическое занятий № 11
«Натуральные логарифмы»

Раздел 1. Алгебра
Цель работы: проверить уровень усвоения студентами знаний натуральных логарифмов и умений их применять в практических заданиях.
Количество часов: 2 часа
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П3 П4

1 вариант

А1. Упростить выражение и найти *x:* $\lg x = \lg 8 + 2\lg 5 - \lg 10 - \lg 2$
1) 10; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

А2.Найдите корень уравнения $\log_2(3x + 1) = 3$

1) 11; 2) 1; 3) -10; 4) $\frac{7}{3}$.

А3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения
$\log_4 (4 - x) + \log_4 2 = 1$
1) (-3; -1); 2) (0; 2); 3) [2; 3]; 4) [4; 8].

А4. Найдите сумму корней уравнения $\log_3 x^2 = \log_3 (9x - 20)$

1) - 13; 2) - 5; 3) 5; 4) 9.

А5. Решите неравенство $\log_3(4 - 2x) \geq 1$

1) (-∞; 0,5]; 2) (-∞; 2]; 3) [2; + ∞); 4) [0,5; + ∞).

В1. Решите неравенство $\log_\pi(3x + 2) \geq \log_\pi (x - 1)$

1) (1; + ∞); 2) (-∞; $-\frac{2}{3}$]; 3) [-1,5; $-\frac{2}{3}$]; 4) решений нет.

В2. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{9}}(6-3x) > -1$

1) (-10; +∞); 2) (-∞; -10); 3) (-1; 2); 4) (-0,1; 20).

С. Найдите число целых отрицательных решений неравенства

$\lg (x + 5) \leq 2 - \lg 2$

1) 5; 2) 4; 3) 10; 4) ни одного.

2 вариант

А1. Упростить выражение и найти *x:* $\lg x = \lg 12 - \lg 3 + 2\lg 7 - \lg 14$

1) 14; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

А2. Найдите корень уравнения $\log_5(2x - 4) = 2$

1) 11; 2) 14,5; 3) -10 ; 4) $\frac{7}{3}$.

А3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$\log_{0,4} (5 - 2x) - \log_{0,4} 2 = 1$

1) (-∞; -2); 2) [-2; 1]; 3) [1; 2]; 4) (2; +∞).

А4. Найдите сумму корней уравнения $\lg (4x - 3) = 2 \lg x$

1) - 2; 2) 4; 3) -4; 4) 2.

А5. Решите неравенство $\log_8 (5 - 2x) > 1$

1) (-∞; -1,5); 2) (-10; 2,5); 3) (2,5; + ∞); 4) (-10; + ∞).

В1. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}} (4x -2) < \log_{\frac{1}{3}} (3x +1)$

1) (3; + ∞); 2) (-∞; $-\frac{2}{3}$]; 3) [-1,5; $-\frac{2}{3}$]; 4) решений нет.

В2. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(1-1{,}4x) < -1$.

1) (0,5; +∞); 2) (-∞; $-\frac{10}{7}$); 3) (1,4; 2); 4) (0,5; 7).

С. Найдите число целых решений неравенства $\log_5 (x - 2) \leq 1$

1) 5; 2) 4; 3) бесконечно много; 4) ни одного.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
В1 –В2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
С	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 12 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	12 - 11
« **4**» (хорошо)	10 - 9
« **3**» (удовлетворительно)	8 - 7
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 7

Практическое занятие № 12
«Логарифмические тождества»

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: проверить уровень усвоения студентами раздела линейной алгебры по теме: Корни, степени и логарифмы.» учебной дисциплины «Математика» в разделах:
- теоретический материал;
- основные действия с логарифмами;
- вычислительные навыки.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П3 П4.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

Вариант № 1.

1.Вычислить $\log_3 81$

2.Вычислить $\log_{13}13$

3.Вычислить $\log_4 \log_3 9$

4.Вычислить $\frac{\lg 125}{\lg 5}$

5.Вычислить $\log_6 12 - \log_6 3 + \log_6 9$

6.Вычислить $2\log_3 6 + \log_3 \frac{35}{9} - \log_3 35$

7. Вычислить $\log_3 2 - \log_3 2 \cdot \log_2 6 + \log_3 6$

8.Вычислить $\lg 7 (\log_7 15 + \log_7 4 - \log_7 6)$

9. Вычислить $0,3^{2\log_{0,3}4+2}$

10 . Решите уравнение $\log_5(7-x)=2.$

11. Решите уравнение $\log_{6-x}81 = 2.$

12. Найдите корень уравнения $\log_5(x-1)=\log_5(2x-3).$

13. Найдите корень уравнения $2\log_5{}^2x-7\log_5 x+3=0$.

14. Найдите корень уравнения $\log_3(7-x)=\log_3(1-x)+1$

15. Найдите корень уравнения $2\log_4(3x-5)=\log_2(15-x)$

Вариант №2

1.Вычислить lg 10

2.Вычислить $3^{\lg 2}$.

3.Вычислить $\log_3\log_4 64$

4.Вычислить $\frac{\lg 256}{\lg 4}$

5.Вычислить $\log_3 6+\log_3 4+\log_3\frac{9}{24}$

6.Вычислить $2\log_6 27-\log_6 81-2\log_6 18$

7.Вычислить $2\log_2 8+\log_2\frac{25}{16}-\log_2 25$

8.Вычислить $\lg 3(\log_3 25-\log_6 2+\log_3 8)$

9/ Вычислить $9^{\log_9 2+\log_5\frac{1}{25}}$

10. Решите уравнение $\log_6(-3+x)=1$

11. Решите уравнение $\log_{6+x}9 = 2.$

12.Решите уравнение $\log_6(x+17)=\log_6(2x+7)$

13. Решите уравнение $\log_2(3x+8)=\log_2(3-x)+1$

14. Решите уравнение $\log_3{}^2x-3\log_3 x+2=0$

15. Решите уравнение $\log_6(18-x)=4\log_{36}2$

Вариант №3

1.Вычислить $\log_4\frac{1}{16}$

2.Вычислить $\log_{6\frac{1}{3}}9$

3.Вычислить $\log_2\log_4 256$

4.Вычислить $\frac{\lg 32}{\lg 2}$

5.Вычислить $\log_4 5+\log_4 25+\log_4\frac{2}{125}$

6.Вычислить $\log_3 10-\log_3 5+\log_2 8$

7.Вычислить $2\log_7 32-\log_7 256-2\log_7 14$

8.Вычислить $\lg 2(\log_2 75-\log_2 15+\log_2 20)$

9.Вычислить: $4^{\log_2 9}+9$

10. Решите уравнение $\log_7(-5-x)=3$

11. Решите уравнение $\log_{x-7} 49 = 2$

12. Решите уравнение $\log_{17}(4x-9)=\log_{17} x$

13. Решите уравнение $2\log_6{}^2 x+5\log_6 x+2=0.$

14. Решите уравнение $\log_{26}(2x-1)-\log_{26} x=0$

15. Решите уравнение $11^{\log_{11}(x+1)}=2$.

Вариант №4

1.Вычислить $\log_5 \frac{1}{25}$

2.Вычислить $\log_{11} 11$

3.Вычислить $\log_5 \log_{12} 2$

4.Вычислить $\frac{\lg 27}{\lg 3}$

5.Вычислить $\log_5 10+\log_5 50-\log_5 4$

6.Вычислить $\log_2 8-\log_2 3+\log_2 12$

7.Вычислить $3\log_2 4+\log_2 \frac{15}{16}-\log_2 15$

8.Вычислить $\lg 4(\log_4 35+\log_4 2-\log_4 7)$

9.Вычислить : $25^{\log_5 3-\log_{25} 27}$

10. Решите уравнение $\log_2(6-x)$ = 5

11. Решите уравнение $\log_{3-x} 25$ = 2.

12. Найдите корень уравнения $\log_2(x+3)=\log_2(3x-15)$

13. Решите уравнение $\log_5 x=-\log_{0,2}(14-x)$

14. Решите уравнение $\log_6(x+17)=\log_6(2x+7)$

15.Решите уравнение $3\log_4{}^2 x-7\log_4 x+2=0$

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 13
«Переход от одного основания к другому»

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: проверить уровень усвоения студентами раздела линейной алгебры по теме: Корни, степени и логарифмы.» учебной дисциплины «Математика» в разделах:
- теоретический материал;
- основные действия с логарифмами;
- вычислительные навыки.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П3 П4

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

1414. Зная, что $\log_{10} 2 \approx 0{,}3010$ и $\log_{10} 3 \approx 0{,}4771$, найти:
а) $\log_3 2$; б) $\log_3 8$; в) $\log_3 12$; г) $\log_{12} 3$.

1415. Доказать, что отношения
$$\frac{\log_2 x}{\log_3 x} \text{ и } \frac{\log_x 2}{\log_x 3}$$ не зависят от x.

1416. Доказать неравенство:
$$\log_2 5 + \log_5 2 > 2;$$

1417. Изменится ли логарифм числа, если это число и основание логарифма возвести в одну и ту же степень?

ОТВЕТЫ

Задания из задачника (1.1.5)

1968. 1) Чему равен логарифм 8 по основанию 2?
2) Чему равен логарифм 100 по основанию 10?

3) Какое число имеет логарифм 3 при основании 3?
4) Какое число имеет логарифм 4 при основании 10?
5) При каком основании логарифм числа 81 равен 4?
6) При каком основании логарифм числа 81 равен 2?

1969. 1) Найти: а) $\log_7 49$; б) $\log_3 {}^1/_{27}$; в) $\log_{10} 0{,}001$.
2) Найти логарифмы числа 729 при основаниях 27; 9; 3; ${}^1/_3$; ${}^1/_9$; ${}^1/_{27}$.
3) Найти логарифмы чисел ${}^2/_5$; ${}^{25}/_4$; 1; ${}^4/_{25}$; ${}^8/_{125}$ при основании ${}^5/_2$

1970. Найти:

1) $\log_4 \sqrt[4]{8}$; 2) $\log_{\frac{1}{3}} \sqrt[3]{9}$; 3) $\log_9 \sqrt[3]{\frac{1}{3}}$;

4) $\log_{\frac{1}{8}} \sqrt[4]{32}$; 5) $\log_a a^3 \sqrt{a}$; 6) $\log_a \frac{a^2 \sqrt[3]{a^2} \cdot a^5 \sqrt[4]{a^4}}{\sqrt[3]{a}}$;

7) $\log_a a \sqrt{a \sqrt{a \sqrt{a}}}$; 8) $\log_a a^{k^2}$.

1971. Вычислить:
1) $\log_2 \sin 225°$; 2) $\log_3 \operatorname{tg} 225°$;
3) $\log_{\frac{1}{2}} \cos 315°$; 4) $\log_5 \operatorname{ctg} 495°$;
5) $\log_4 \sin {}^\pi/_4$; 6) $\log_{10} \operatorname{tg} {}^\pi/_4$;
7) $\log_8 \sin 150°$; 8) $\log_2 \cos 120°$;
9) $\log_2 \sin {}^\pi/_2 - \log_{\frac{1}{2}} \operatorname{tg} {}^\pi/_4$; 10) $\log_3 1 - \log_4 \operatorname{ctg} {}^\pi/_4 \cdot \log_5 \cos 0$.
10) $\log_2 \sin {}^\pi/_6 - \log_{\sqrt{3}} \operatorname{tg} {}^\pi/_6$; 11) $\log_{\sqrt{2}} \sin {}^\pi/_4 - 2^{\log_{\frac{1}{2}} \cos {}^\pi/_4}$.

1972. Найти число x, если:
1) $\log_2 x = 3$; 2) $\log_2 x = -3$; 3) $\log_{\frac{1}{2}} x = 5$;
4) $\log_{\frac{1}{2}} x = -5$; 5) $\log_{\sqrt{3}} x = 7$; 6) $\log_{\sqrt{3}} x = -3$;
7) $\log_a x = a$; 8) $\log_2 x = 0$; 9) $\log_{0,1} x = -1$.

1973. Найти числа, логарифмы которых при основании 3 равны — 3:
-1; 0; ${}^1/_3$; ${}^1/_2$; 1; 3; 5.

1974. Найти основание x, если:
1) $\log_x 2 = 2$; 2) $\log_x N = N$;
3) $\log_x 243 = 5$; 4) $\log_x {}^1/_{243} = -5$;
5) $\log_x 3^3/_8 = -3$; 6) $\log_x 2\sqrt{2} = {}^3/_4$;
7) $\log_x 2\,\sqrt[3]{2} = -6$; 8) $\log_x \sqrt[5]{2} = -{}^3/_5$;
9) $\log_{{}^1/_2} 3_{\sqrt{2}} = -0{,}8$; 10) $\log_x \sqrt[10]{3} = -0{,}1$.

1983.
1). $\log_x 2\,\sqrt[3]{2} = -2$; 2) $\log_x 0{,}0625 = -4$;
3) $\log_{\sqrt{2}} 2\,\sqrt[4]{2} = x$; 4) $\log_3 3_{\sqrt{3}} x = -2{,}25$.

1984.
1) $\log_{2} 5_{\sqrt{2}} {}^1/_8 = x$; 2) $\log_3 4_{\sqrt{3}} x = --$;
3) $\log_2 4_{\sqrt{5}} x = -4$; 4) $\log_4 4_{\sqrt{4}} 2^{-6} = x$

1987. Найти x из уравнений:
1) $\log_{(x-2)} 9 = 2$; 2) $\log_{(3-x)} 2\,(x^2 + 2x - 1) = 2$;
3) $\log_{(x-2)} (x^3 - 14) = 3$; 4) $\log_2 (x^2 + 6x + 17) = 3$.

1988. При каком соотношении между числами a и b имеют место равенства:
1) $1\log_{(2b-a)}(2a - b) = 1$; 2) $\log_k (2a - b) = 0$.

1990. 1) Пользуясь логарифмическим тождеством $a^{\log_a N} = N$, вывести формулу перехода от одной системы логарифмов к другой:

$$\log_a N = \frac{\log_b N}{\log_b a}$$

2) Показать, что

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

1991. Доказать равенства:
1) $\log_a N = \log_{a^2} N^2$; 2) $\log_a N = \log_{\sqrt{a}} \sqrt{N}$.
1992. Вычислить без таблиц:
1) $\log_{\sqrt{6}} 3 \cdot \log_3 36$; 2) $\log_{\sqrt{3}} 8 \cdot \log_4 81$;
3) $\log_2 \sqrt{\frac{1}{5}} \cdot \log_{25} \sqrt[3]{2}$; 4) $\frac{1}{2} \log_{\sqrt{5}} \sin\frac{\pi}{5} \cdot \log_{\sqrt{\sin\frac{\pi}{5}}} 5$.

1993. Решить уравнения:
1) $\log_2 x + \log_4 x + \log_8 x = 11$;
2) $\log_{64} x + \log_8 x = 0{,}5$;
3) $\log_{81} x + \log_9 x + \log_3 x = 3{,}5$;
4) $\log_a x - \log_{a^2} x + \log_{a^4} x = {}^3/_4$,
1994. Найти величину дроби:
1) $\frac{\log_4 64}{\log_2 64}$; 2) $\frac{\log_2 \sqrt{2}}{\log_{32} \sqrt{2}}$;
3) $\frac{\log_a x}{\log_{a^2} x}$; 4) $\frac{\log_{\sqrt{3}} 81}{\log_{\frac{1}{3}} 81}$.

Критерии оценки
Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).
Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 14
«Преобразование рациональных выражений»

Раздел 1. Алгебра
Цель работы: проверить уровень усвоения студентами раздела линейной алгебры по теме: Основные понятия. учебной дисциплины «Математика» в разделах:
- теоретический материал;
- основные действия с степенными и логарифмическими функциями;
- вычислительные навыки.
Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л2, Л3, Л4, Л7, П2, П3, П4, М2, М3, М4.
Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

Вариант 1

1. Исследовать на равносильность:

а) $x^2-6=-x$ и $(x^2-6)^2=x^2$

б) $(x^2+x-6)(x^2-x-6)=0$ и $(x-1)(x^2-6)=(1-x)x$

в) $(x-1)(x-2)(x+3)=0$ и $(x-2)(x^2-6)=x(x-2)$

2. Исследовать на равносильность:

а) $2x-1<0$ и $\frac{1}{2x-1}\le 0$, б) $\frac{(2x-1)^2}{2x-1}\le 0$ и $6x-3<0$

3. Определите, при каких значениях х имеет смысл выражение:

а) $\frac{x}{x+1}+\frac{x-1}{x}$, б) $\frac{\sqrt{5-3x}}{\sqrt{2x+4}}$, в) $\ln(5-x^2)+\frac{1}{x}$

4. Решите уравнения и неравенства, используя разложение многочленов на кества:

а) $x^3+3x^2=0$, б) $x^3-x^2-x+1=0$, в) $4x^4-9x^2+2\le 0$, г) $\frac{x^2-4}{x+5}\ge 0$

Вариант 2

1. Исследовать на равносильность на множестве всех действительных чисел.

а) $x^2-6=-x$ и $\sqrt{x^2-6}=\sqrt{-x}$

б) $(x^2+x-6)(x^2-x-6)=0$ и $(x-2)(x^2-6)=x(x-2)$

в) $(x-1)(x-2)(x+3)=0$ и $\frac{x^2+6}{x+3}=-\frac{x}{x+3}$

2. Решите уравнение:

а) $1-2x<0$ и $\frac{1}{2x-1}\le 0$, б) $\sqrt{x}(2x-1)<0$ и $-4x+2<0$

3. Определите, при каких значениях х имеет смысл выражение:

а) $\sqrt{x+3}+\sqrt{-x}$, б) $\frac{1}{x+2}-\frac{1}{\sqrt{1-x}}$, в) $\frac{1}{\ln(1+x)}$

4. Решите уравнения и неравенства, используя разложение многочленов на жества:

а) $x^5-x=0$, б) $x^3-x^2+x-1=0$, в) $2-x^2-x\ge 0$, г) $\frac{x^2+2x-3}{x+7}<0$

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 15
«Преобразование показательных выражений»

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: проверить уровень усвоения студентами раздела линейной алгебры по теме: Основные понятия. учебной дисциплины «Математика» в разделах:

- теоретический материал;
- основные действия с степенными и логарифмическими функциями;
- вычислительные навыки.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П3 П4.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

1 вариант

1 вариант

1. Вычислите: а) $9^{\frac{1}{2}} \cdot 27^{\frac{1}{3}}$ б) $8^{\frac{2}{3}}$ в) $\left(\sqrt[3]{24} \cdot \sqrt[3]{2\frac{2}{3}}\right)^{-\frac{1}{2}}$

2. Найдите значение выражения: $\left(27^{\frac{2}{3}} + 125^{\frac{1}{3}} + 8^{\frac{1}{3}}\right)^{-\frac{1}{4}}$

3. Найдите значение выражения: $\left(\frac{7^{\frac{3}{4}} \cdot 2^{\frac{3}{4}}}{2^{-\frac{1}{4}} \cdot 14}\right)^{-4}$

4. Упростите выражение $\left(b^{-\frac{3}{4}}\right)^{\frac{5}{9}} \cdot b^{\frac{5}{12}}$ и найдите его значение при $b = 1000$

5. Упростите выражения: а) $\left(\sqrt[4]{a^3}\right)^{\frac{2}{3}}$; б) $a^{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[8]{a^5}$

6. Упростите выражение $\left(\frac{b^{0,5}+3}{b^{1,5}-3b} - \frac{b^{0,5}-3}{b^{1,5}+3b}\right) \cdot \frac{b-9}{b^{0,5}}$

7. Вычислите $\frac{\log_5 12 - 2\log_5 2}{\log_5 18 + \log_5 0{,}5}$

8. Вычислите $4^{\log_2 5 + \log_{0,25} 10}$

9. Вычислите $\frac{\log_7 8}{\log_7 15 - \log_7 30}$

10. Вычислите $-\log_2 \log_4 \sqrt[8]{\sqrt[4]{\sqrt{2}}}$

2 вариант

1. Вычислите: а) $(27 \cdot 64)^{\frac{1}{3}}$ б) $\left(\frac{1}{16} \cdot 81^{-1}\right)^{-\frac{1}{4}}$ в) $81^{\frac{3}{4}}$

2. Найдите значение выражения: $8^{-\frac{1}{3}} \cdot 16^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[3]{4}$

3. Найдите значение выражения: $\frac{x^{\frac{5}{6}} + x^{\frac{1}{3}}}{x^{\frac{5}{6}} - x^{\frac{1}{3}}}$ при $x = 1{,}44$

4. Найдите значение выражения: $\frac{2}{y^{\frac{1}{4}} + 3} - \frac{2}{y^{\frac{1}{4}} - 3}$ при $y = 100$

5. Упростите выражения: а) $\left(\sqrt[6]{a^7}\right)^{-\frac{6}{7}}$; б) $b^{\frac{5}{6}} \cdot \sqrt[12]{b^7}$

6. Упростите выражение $\left(\frac{a^{0,5}+4}{a^{1,5}-4a} - \frac{a^{0,5}-4}{a^{1,5}+4a}\right) \cdot \frac{a-16}{a^{0,5}}$

7. Найдите значение x, если $\lg x = \frac{1}{2}\lg 9 - \frac{1}{3}\lg 8$

8. Вычислите $\frac{\log_5 27}{\log_5 9}$

9. Вычислите $\log_5 7 \cdot \log_{49} 125$

10. Вычислите $-\log_2 \log_4 \sqrt[8]{\sqrt[4]{\sqrt{2}}}$

1) a=2: а) 128; б) $2^4 \cdot 8^2$; в) $\sqrt[3]{2} \cdot 6$; г) $\frac{\sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[4]{8}}{\sqrt{24}}$; д) $\sqrt[3]{6}$

2) a=3: а) 729; б) $\frac{5}{6}$; в) $\frac{1}{333}$; г) $\sqrt[3]{72}$; д) 2

3) a>0; a≠ 1: а) $\frac{\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[4]{a^3}}{\sqrt{a}}$; б) $\sqrt{\sqrt{\sqrt{a^7}}}$; в) $\sqrt{\frac{7\sqrt{a}}{a}}$; г) $a\sqrt{a\sqrt[4]{\sqrt{a}}}$;

д) $a\sqrt{a}\sqrt[3]{a}$

Б Найдите А по логарифму

1) $\log_2 A = 4\log_2 \sqrt{3}$; 2) $\log_3 A = \log_3 2 + \log_9 3$;

3) $\lg A = \log_{10} x^2 + \log_{100} 121$;

4) $\log_a A = 3\log_a 7 - 0{,}25\log_a 3$; 5) $\log_a A = 5\log_a 3 + \frac{1}{4}\log_a 5 + 3\log_a 7$;

6) $\log_a A = \log_a \sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}}\log_a 5$; 7) $\log_a A = \frac{2}{3}\log_a \sqrt{2} + \frac{5}{6}\log_a 2^6$;

8) $\log_2 A = \log_2\left(\log_4 5 - \log_{0,25} 10\right)$;

9) $\lg A = -1 + \frac{1}{2}\lg(x-1) + \frac{1}{2}\lg(x+1) - 3\lg x$

В Выразите $\lg A$ через логарифмы простых чисел

1) A=720; 2) $A = \frac{5}{6}$; 3) $A = \frac{1}{171}$; 4) $A = \sqrt[3]{6}$; 5) $A = \frac{2}{\sqrt{3}}$;

6) $A = 3^5 \cdot \sqrt[8]{9}$; 7) $A = \frac{\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[4]{8}}{\sqrt{5}}$;

8) $A = \frac{21^{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[3]{87}}{\sqrt{111}}$; 9) $A = \sqrt{\frac{11\sqrt{2}}{3\sqrt{33}}}$; 10) $A = 9\sqrt[7]{3^4 \cdot 5^{\frac{2}{3}}}$

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие №16
«Преобразование логарифмических выражений»

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: проверить уровень усвоения студентами раздела линейной алгебры по теме: Основные понятия. учебной дисциплины «Математика» в разделах:

- теоретический материал;
- основные действия с степенными и логарифмическими функциями;
- вычислительные навыки.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П3 П4.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

1.1. Найдите значение выражения $(\log_2 16)\cdot(\log_6 36)$. 2. Найдите значение выражения $(\log_2 4)\cdot(\log_3 81)$. 3. Найдите значение выражения $(\log_5 125)\cdot(\log_4 16)$. 4. Найдите значение выражения $(\log_6 216)\cdot(\log_9 729)$. 5. Найдите значение выражения $(\log_7 343)\cdot(\log_2 8)$. 6. Найдите значение выражения $(\log_9 81)\cdot(\log_2 64)$ 7. Найдите значение выражения $(\log_8 512)\cdot(\log_2 32)$. 8. Найдите значение выражения $(\log_3 27)\cdot(\log_7 343)$. 9. Найдите значение выражения $(\log_5 125)\cdot(\log_8 64)$. 10. Найдите значение выражения $(\log_3 9)\cdot(\log_7 49)$. 11. Найдите значение выражения $(\log_6 36)\cdot(\log_9 81)$. 12. Найдите значение выражения $(\log_2 8)\cdot(\log_3 9)$. 13. Найдите значение выражения $(\log_6 36)\cdot(\log_4 256)$. 14. Найдите значение выражения $(\log_2 128)\cdot(\log_6 36)$. 15. Найдите значение выражения $(\log_3 243)\cdot(\log_8 512)$.	**2.1. Найдите значение выражения** $7\cdot 5^{\log_5 4}$. 2. Найдите значение выражения $6\cdot 7^{\log_7 2}$. 3. Найдите значение выражения $9\cdot 10^{\log_{10} 3}$. 4. Найдите значение выражения $9\cdot 4^{\log_4 2}$. 5. Найдите значение выражения $13\cdot 10^{\log_{10} 2}$. 6. Найдите значение выражения $8\cdot 8^{\log_8 6}$. 7. Найдите значение выражения $9\cdot 9^{\log_9 6}$. 8. Найдите значение выражения $5\cdot 11^{\log_{11} 6}$. 9. Найдите значение выражения $5\cdot 9^{\log_9 2}$. 10. Найдите значение выражения $10\cdot 10^{\log_{10} 7}$. 11. Найдите значение выражения $9\cdot 7^{\log_7 3}$. 12. Найдите значение выражения: $13\cdot 8^{\log_8 3}$. 13. Найдите значение выражения: $11\cdot 6^{\log_6 9}$. 14. Найдите значение выражения: $2\cdot 10^{\log_{10} 4}$. 15. Найдите значение выражения: $2\cdot 4^{\log_4 4}$.
3.1. Найдите значение выражения $36^{\log_6 5}$. 2. Найдите значение выражения $9^{\log_3 7}$. 3. Найдите значение выражения $49^{\log_7 12}$. 4. Найдите значение выражения $16^{\log_4 3}$. 5. Найдите значение выражения $16^{\log_4 11}$. 6. Найдите значение выражения $81^{\log_9 8}$. 7. Найдите значение выражения $49^{\log_7 8}$. 8. Найдите значение выражения $36^{\log_6 5}$. 9. Найдите значение выражения $25^{\log_5 11}$. 10. Найдите значение выражения $81^{\log_9 6}$. 11. Найдите значение выражения $81^{\log_9 7}$. 12. Найдите значение выражения $49^{\log_7 4}$.	**4.1. Найдите значение выражения** $\log_{0,25} 2$. 2. Найдите значение выражения $\log_{0,25} 8$. 3. Найдите значение выражения $\log_{0,04} 5$. 4. Найдите значение выражения $\log_{0,2} 125$. 5. Найдите значение выражения $\log_{0,1} 0,01$. 6. Найдите значение выражения $\log_{0,04} 125$. 7. Найдите значение выражения $\log_{0,2} 25$. 8. Найдите значение выражения $\log_{0,5} 8$. 9. Найдите значение выражения $\log_{0,05} 400$. 10. Найдите значение выражения $\log_{0,04} 0,008$. 11. Найдите значение выражения $\log_{0,125} 8$.

13. Найдите значение выражения $8^{\log_2 6}$. 14. Найдите значение выражения $81^{\log_9 11}$. 15. Найдите значение выражения $216^{\log_6 2}$.	12. Найдите значение выражения $\log_{0,05} 8000$. 13. Найдите значение выражения $\log_{0,25} 16$. 14. Найдите значение выражения $\log_{0,125} 64$. 15. Найдите значение выражения $\log_{0,25} 0,5$.
5.1. Найдите значение выражения $\log_4 8$. 2. Найдите значение выражения $\log_8 512$. 3. Найдите значение выражения $\log_{25} 0,2$. 4. Найдите значение выражения $\log_2 16$. 5. Найдите значение выражения $\log_{20} 0,05$. 6. Найдите значение выражения $\log_4 64$. 7. Найдите значение выражения $\log_{10} 0,1$. 8. Найдите значение выражения $\log_5 3125$. 9. Найдите значение выражения $\log_{25} 5$. 10. Найдите значение выражения $\log_{25} 0,008$. 11. Найдите значение выражения $\log_{25} 125$. 12. Найдите значение выражения $\log_4 0,5$. 13. Найдите значение выражения $\log_{20} 400$. 14. Найдите значение выражения $\log_5 625$. 15. Найдите значение выражения $\log_{10} 10000$.	**6.1.Найдите значение выражения** $\log_5 60 - \log_5 12$. 2. Найдите значение выражения $\log_6 270 - \log_6 7,5$ 3. Найдите значение выражения $\lg 250 - \lg 2,5$ 4. Найдите значение выражения $\log_6 234 - \log_6 6,5$ 5. Найдите значение выражения $\log_6 90 - \log_6 2,5$ 6. Найдите значение выражения $\log_6 54 - \log_6 1,5$ 7. Найдите значение выражения $\log_{12} 252 - \log_{12} 1,75$. 8. Найдите значение выражения $\log_8 208 - \log_8 3,25$. 9. Найдите значение выражения $\log_8 160 - \log_8 2,5$. 10. Найдите значение выражения $\log_{20} 300 - \log_{20} 0,75$. 11. Найдите значение выражения $\log_8 80 - \log_8 1,25$. 12. Найдите значение выражения $\log_8 224 - \log_8 3,5$. 13. Найдите значение выражения $\log_6 486 - \log_6 2,25$. 14. Найдите значение выражения $\log_8 896 - \log_8 1,75$. 15. Найдите значение выражения $\log_2 2 - \log_2 0,5$.
7.1. Найдите значение выражения $\log_5 0,2 + \log_{0,5} 4$. 2. Найдите значение выражения $\log_{25} 3125 + \log_{0,04} 0,008$. 3. Найдите значение выражения $\log_{25} 25 + \log_{0,2} 625$. 4. Найдите значение выражения $\log_5 625 + \log_{0,05} 8000$. 5. Найдите значение выражения $\log_{10} 0,01 + \log_{0,5} 4$. 6. Найдите значение выражения $\log_4 0,5 + \log_{0,25} 2$.	**8.1. Найдите значение выражения** $\log_{0,3} 10 - \log_{0,3} 3$. 2. Найдите значение выражения $\log_{0,6} 5 - \log_{0,6} 3$. 3. Найдите значение выражения $\log_{0,48} 25 - \log_{0,48} 12$. 4. Найдите значение выражения $\log_{2,75} 4 - \log_{2,75} 11$. 5. Найдите значение выражения $\log_{1,8} 5 - \log_{1,8} 9$. 6. Найдите значение выражения $\log_{1,25} 4 - \log_{1,25} 5$.

7. Найдите значение выражения $\log_4 0,125 + \log_{0,5} 32$.	7. Найдите значение выражения $\log_{0,8} 20 - \log_{0,8} 16$.
8. Найдите значение выражения $\log_4 32 + \log_{0,1} 10$.	8. Найдите значение выражения $\log_{0,35} 20 - \log_{0,35} 7$.
9. Найдите значение выражения $\log_{20} 400 + \log_{0,05} 20$.	9. Найдите значение выражения $\log_{1,5} 4 - \log_{1,5} 6$.
10. Найдите значение выражения $\log_5 5 + \log_{0,25} 64$.	10. Найдите значение выражения $\log_{0,6} 25 - \log_{0,6} 15$.
11. Найдите значение выражения $\log_{10} 10 + \log_{0,125} 64$.	11. Найдите значение выражения $\log_{2,2} 5 - \log_{2,2} 11$.
12. Найдите значение выражения $\log_{25} 125 + \log_{0,1} 100000$.	12. Найдите значение выражения $\log_{3,25} 4 - \log_{3,25} 13$.
13. Найдите значение выражения $\log_2 8 + \log_{0,25} 0,5$.	13. Найдите значение выражения $\log_{6,5} 2 - \log_{6,5} 13$.
14. Найдите значение выражения $\log_8 512 + \log_{0,05} 400$.	14. Найдите значение выражения $\log_{0,3} 20 - \log_{0,3} 6$.
15. Найдите значение выражения $\log_{10} 1000 + \log_{0,04} 5$.	15. Найдите значение выражения $\log_{0,2} 10 - \log_{0,2} 2$.
9.1. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 25}{\log_3 5}$.	**10.1. Найдите значение выражения** $\frac{\log_7 13}{\log_{49} 13}$.
2. Найдите значение выражения $\frac{\log_6 512}{\log_6 8}$.	2. Найдите значение выражения $\frac{\log_9 8}{\log_{81} 8}$.
3. Найдите значение выражения $\frac{\log_6 4}{\log_6 2}$.	3. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 7}{\log_4 7}$.
4. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 121}{\log_3 11}$.	4. Найдите значение выражения $\frac{\log_5 8}{\log_{25} 8}$.
5. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 1331}{\log_2 11}$.	5. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 14}{\log_9 14}$.
6. Найдите значение выражения $\frac{\log_4 27}{\log_4 3}$.	6. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 4}{\log_{81} 4}$.
7. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 8}{\log_3 2}$.	7. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 13}{\log_9 13}$.
8. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 225}{\log_2 15}$.	8. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 7}{\log_9 7}$.
9. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 64}{\log_3 8}$.	9. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 17}{\log_{81} 17}$.

10. Найдите значение выражения $\frac{\log_5 121}{\log_5 11}$.	10. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 14}{\log_4 14}$.
11. Найдите значение выражения $\frac{\log_5 9}{\log_5 3}$.	11. Найдите значение выражения $\frac{\log_6 4}{\log_{36} 4}$.
12. Найдите значение выражения $\frac{\log_4 36}{\log_4 6}$.	12. Найдите значение выражения $\frac{\log_6 5}{\log_{36} 5}$.
13. Найдите значение выражения $\frac{\log_6 125}{\log_6 5}$.	13. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 2}{\log_{27} 2}$.
14. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 121}{\log_2 11}$.	14. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 3}{\log_4 3}$.
15. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 144}{\log_2 12}$.	15. Найдите значение выражения $\frac{\log_9 13}{\log_{81} 13}$.
11.1. Найдите значение выражения $\log_5 9 \cdot \log_3 25$.	**12.1. Найдите значение выражения** $\frac{9^{\log_5 50}}{9^{\log_5 2}}$**.**
2. Найдите значение выражения $\log_5 7 \cdot \log_7 25$.	2. Найдите значение выражения $\frac{6^{\log_{12} 432}}{6^{\log_{12} 3}}$.
3. Найдите значение выражения $\log_3 13 \cdot \log_{13} 9$.	3. Найдите значение выражения $\frac{5^{\log_7 98}}{5^{\log_7 2}}$.
4. Найдите значение выражения $\log_7 8 \cdot \log_8 49$.	4. Найдите значение выражения $\frac{2^{\log_{13} 507}}{2^{\log_{13} 3}}$.
5. Найдите значение выражения $\log_3 11 \cdot \log_{11} 27$.	5. Найдите значение выражения $\frac{5^{\log_6 108}}{5^{\log_6 3}}$.
6. Найдите значение выражения $\log_2 5 \cdot \log_5 8$.	6. Найдите значение выражения $\frac{2^{\log_{10} 200}}{2^{\log_{10} 2}}$.
7. Найдите значение выражения $\log_7 5 \cdot \log_5 49$.	7. Найдите значение выражения $\frac{5^{\log_{13} 507}}{5^{\log_{13} 3}}$.
8. Найдите значение выражения $\log_7 4 \cdot \log_4 49$.	8. Найдите значение выражения $\frac{8^{\log_{11} 242}}{8^{\log_{11} 2}}$.
9. Найдите значение выражения $\log_7 9 \cdot \log_9 49$.	
10. Найдите значение выражения $\log_5 7 \cdot \log_7 25$.	
11. Найдите значение выражения $\log_5 9 \cdot \log_3 25$.	

	9. Найдите значение выражения $\frac{7^{\log_9 162}}{7^{\log_9 2}}$. 10. Найдите значение выражения $\frac{3^{\log_{13} 507}}{3^{\log_{13} 3}}$. 11. Найдите значение выражения $\frac{2^{\log_{12} 288}}{2^{\log_{12} 2}}$. 12. Найдите значение выражения $\frac{9^{\log_{12} 288}}{9^{\log_{12} 2}}$. 13. Найдите значение выражения $\frac{6^{\log_8 192}}{6^{\log_8 3}}$. 14. Найдите значение выражения $\frac{6^{\log_{10} 300}}{6^{\log_{10} 3}}$. 15. Найдите значение выражения $\frac{4^{\log_{11} 242}}{4^{\log_{11} 2}}$.
13.1. Найдите значение выражения $(1-\log_2 12)(1-\log_6 12)$. 2. Найдите значение выражения $(1-\log_6 24)(1-\log_4 24)$. 3. Найдите значение выражения $(1-\log_8 48)(1-\log_6 48)$. 4. Найдите значение выражения $(1-\log_8 24)(1-\log_3 24)$. 5. Найдите значение выражения $(1-\log_3 24)(1-\log_9 24)$. 6. Найдите значение выражения $(1-\log_7 28)(1-\log_4 28)$. 7. Найдите значение выражения $(1-\log_7 63)(1-\log_9 63)$. 8. Найдите значение выражения $(1-\log_2 18)(1-\log_9 18)$. 9. Найдите значение выражения $(1-\log_5 45)(1-\log_9 45)$. 10. Найдите значение выражения $(1-\log_9 18)(1-\log_2 18)$. 11. Найдите значение выражения $(1-\log_2 6)(1-\log_3 6)$. 12. Найдите значение выражения $(1-\log_7 14)(1-\log_2 14)$. 13. Найдите значение выражения $(1-\log_5 95)(1-\log_{19} 95)$. 14. Найдите значение выражения $(1-\log_4 24)(1-\log_6 24)$	**14.1. Найдите значение выражения** $6\log_7 \sqrt[3]{7}$. 2. Найдите значение выражения $104\log_3 \sqrt[8]{3}$ 3. Найдите значение выражения $75\log_{11} \sqrt[5]{11}$ 4. Найдите значение выражения $50\log_{10} \sqrt[5]{10}$ 5. Найдите значение выражения $42\log_2 \sqrt[6]{2}$ 6. Найдите значение выражения $64\log_4 \sqrt[4]{4}$ 7. Найдите значение выражения $64\log_5 \sqrt[4]{5}$. 8. Найдите значение выражения $10\log_6 \sqrt[4]{6}$. 9. Найдите значение выражения $18\log_5 \sqrt[9]{5}$. 10. Найдите значение выражения $6\log_3 \sqrt[6]{3}$. 11. Найдите значение выражения $21\log_8 \sqrt[7]{8}$. 12. Найдите значение выражения $12\log_7 \sqrt[8]{7}$.

15. Найдите значение выражения $(1-\log_7 56)(1-\log_8 56)$.	13. Найдите значение выражения $14\log_6 \sqrt[7]{6}$. 14. Найдите значение выражения $2\log_2 \sqrt[5]{2}$. 15. Найдите значение выражения $12\log_5 \sqrt[3]{5}$.
15.1. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[6]{13}} 13$. 2. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[4]{10}} 10$. 3. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[5]{10}} 10$. 4. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[9]{4}} 4$. 5. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[3]{10}} 10$. 6. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[5]{12}} 12$. 7. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[4]{6}} 6$. 8. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[9]{13}} 13$. 9. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[3]{7}} 7$. 10. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[8]{6}} 6$. 11. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[9]{10}} 10$. 12. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[7]{10}} 10$. 13. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[5]{13}} 13$. 14. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[7]{6}} 6$. 15. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[3]{4}} 4$.	**16.1. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 18}{2+\log_3 2}$.** 2. Найдите значение выражения $\frac{\log_6 180}{2+\log_6 5}$. 3. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 63}{2+\log_3 7}$. 4. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 52}{2+\log_2 13}$. 5. Найдите значение выражения $\frac{\log_8 320}{2+\log_8 5}$. 6. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 48}{3+\log_2 6}$. 7. Найдите значение выражения $\frac{\log_9 324}{2+\log_9 4}$. 8. Найдите значение выражения $\frac{\log_6 144}{2+\log_6 4}$. 9. Найдите значение выражения $\frac{\log_5 150}{2+\log_5 6}$. 10. Найдите значение выражения $\frac{\log_8 384}{2+\log_8 6}$. 11. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 108}{3+\log_3 4}$. 12. Найдите значение выражения $\frac{\log_4 96}{2+\log_4 6}$.

	13. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 54}{2+\log_3 6}$. 14. Найдите значение выражения $\frac{\log_{11} 242}{2+\log_{11} 2}$. 15. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 56}{3+\log_2 7}$.
17.1. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 5}{\log_3 7}+\log_7 0,2$. 2. Найдите значение выражения $\frac{\log_8 20}{\log_8 5}+\log_5 0,05$. 3. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 20}{\log_2 12}+\log_{12} 0,05$. 4. Найдите значение выражения $\frac{\log_{10} 10}{\log_{10} 7}+\log_7 0,1$. 5. Найдите значение выражения $\frac{\log_4 10}{\log_4 9}+\log_9 0,1$. 6. Найдите значение выражения $\frac{\log_6 2}{\log_6 3}+\log_3 0,5$. 7. Найдите значение выражения $\frac{\log_4 2}{\log_4 5}+\log_5 0,5$. 8. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 2}{\log_2 3}+\log_3 0,5$. 9. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 5}{\log_2 6}+\log_6 0,2$. 10. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 10}{\log_2 9}+\log_9 0,1$.	**18.1. Найдите значение выражения** $\log_{0,8} 3 \cdot \log_3 1,25$. 2. Найдите значение выражения $\log_{1,25} 7 \cdot \log_7 0,8$. 3. Найдите значение выражения $\log_{0,5} 5 \cdot \log_5 2$. 4. Найдите значение выражения $\log_{0,4} 8 \cdot \log_8 2,5$. 5. Найдите значение выражения $\log_{0,4} 6 \cdot \log_6 2,5$. 6. Найдите значение выражения $\log_{0,8} 3 \cdot \log_3 1,25$. 7. Найдите значение выражения $\log_{0,5} 9 \cdot \log_9 2$. 8. Найдите значение выражения $\log_{0,5} 3 \cdot \log_3 2$. 9. Найдите значение выражения $\log_{0,8} 4 \cdot \log_4 1,25$. 10. Найдите значение выражения $\log_{0,4} 2 \cdot \log_2 2,5$. 11. Найдите значение выражения $\log_{0,8} 5 \cdot \log_5 1,25$. 12. Найдите значение выражения $\log_{0,2} 3 \cdot \log_3 5$. 13. Найдите значение выражения $\log_{2,5} 4 \cdot \log_4 0,4$. 14. Найдите значение выражения $\log_{0,4} 3 \cdot \log_3 2,5$. 15. Найдите значение выражения $\log_{2,5} 8 \cdot \log_8 0,4$.

11. Найдите значение выражения $\frac{\log_9 5}{\log_9 14}+\log_{14}0,2$. 12. Найдите значение выражения $\frac{\log_4 5}{\log_4 7}+\log_7 0,2$. 13. Найдите значение выражения $\frac{\log_6 5}{\log_6 5}+\log_5 0,2$. 14. Найдите значение выражения $\frac{\log_7 20}{\log_7 3}+\log_3 0,05$. 15. Найдите значение выражения $\frac{\log_7 4}{\log_7 6}+\log_6 0,25$.	
19.1. Найдите значение выражения $5^{\log_{25}49}$. 2. Найдите значение выражения $3^{\log_9 16}$. 3. Найдите значение выражения $2^{\log_4 16}$. 4. Найдите значение выражения $4^{\log_{16}81}$. 5. Найдите значение выражения $4^{\log_{16}25}$. 6. Найдите значение выражения $3^{\log_{81}16}$. 7. Найдите значение выражения $7^{\log_{49}9}$. 8. Найдите значение выражения $8^{\log_{64}4}$. 9. Найдите значение выражения $5^{\log_{25}36}$. 10. Найдите значение выражения $7^{\log_{49}25}$. 11. Найдите значение выражения $3^{\log_9 16}$. 12. Найдите значение выражения $8^{\log_{64}4}$. 13. Найдите значение выражения $5^{\log_{25}36}$. 14. Найдите значение выражения $7^{\log_{49}25}$. 15. Найдите значение выражения $3^{\log_9 16}$.	**20.1.Найдите значение выражения $\log^2_{\sqrt{7}}49$.** 2. Найдите значение выражения $\log^2_{\sqrt{11}}121$. 3. Найдите значение выражения $\log^2_{\sqrt{2}}4$. 4. Найдите значение выражения $\log^2_{\sqrt{8}}512$. 5. Найдите значение выражения $\log^2_{\sqrt{8}}8$. 6. Найдите значение выражения $\log^2_{\sqrt{8}}64$. 7. Найдите значение выражения $\log^3_{\sqrt{7}}7$. 8. Найдите значение выражения $\log^2_{\sqrt{13}}169$. 9. Найдите значение выражения $\log^2_{\sqrt{7}}49$. 10. Найдите значение выражения $\log^3_{\sqrt{15}}3375$. 11. Найдите значение выражения $\log^2_{\sqrt{5}}125$. 12. Найдите значение выражения $\log^2_{\sqrt{14}}14$. 13. Найдите значение выражения $\log^3_{\sqrt{7}}343$.

	14. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt{15}}^{3} 15$. 15. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt{3}}^{2} 9$.
21.1. Найдите значение выражения $5^{3+\log_5 2}$. 2. Найдите значение выражения $3^{2+\log_3 7}$. 3. Найдите значение выражения $8^{2+\log_8 13}$. 4. Найдите значение выражения $8^{2+\log_8 12}$. 5. Найдите значение выражения $4^{3+\log_4 15}$. 6. Найдите значение выражения $2^{3+\log_2 15}$. 7. Найдите значение выражения $6^{2+\log_6 11}$. 8. Найдите значение выражения $3^{2+\log_3 2}$. 9. Найдите значение выражения $5^{3+\log_5 7}$. 10. Найдите значение выражения $9^{2+\log_9 7}$. 11. Найдите значение выражения $3^{3+\log_3 14}$. 12. Найдите значение выражения $4^{2+\log_4 12}$. 13. Найдите значение выражения $2^{3+\log_2 9}$. 14. Найдите значение выражения $4^{3+\log_4 3}$. 15. Найдите значение выражения $3^{2+\log_3 15}$.	**22.1. Найдите значение выражения $8^{2\log_8 3}$.** 2. Найдите значение выражения $6^{2\log_6 14}$. 3. Найдите значение выражения $9^{2\log_9 8}$. 4. Найдите значение выражения $2^{2\log_2 10}$. 5. Найдите значение выражения $7^{3\log_7 5}$. 6. Найдите значение выражения $8^{2\log_8 15}$. 7. Найдите значение выражения $3^{2\log_3 8}$. 8. Найдите значение выражения $7^{2\log_7 6}$. 9. Найдите значение выражения $6^{2\log_6 9}$. 10. Найдите значение выражения $5^{3\log_5 12}$. 11. Найдите значение выражения $9^{5\log_9 10}$. 12. Найдите значение выражения $6^{2\log_6 10}$. 13. Найдите значение выражения $8^{3\log_8 7}$. 14. Найдите значение выражения $6^{2\log_6 7}$. 15. Найдите значение выражения $5^{3\log_5 4}$.
23.1. Найдите значение выражения $64^{\log_8 \sqrt{3}}$. 2. Найдите значение выражения $16^{\log_4 \sqrt{13}}$. 3. Найдите значение выражения $25^{\log_5 \sqrt{6}}$. 4. Найдите значение выражения $49^{\log_7 \sqrt{5}}$. 5. Найдите значение выражения $81^{\log_9 \sqrt{8}}$. 6. Найдите значение выражения $4^{\log_2 \sqrt{3}}$. 7. Найдите значение выражения $36^{\log_6 \sqrt{9}}$. 8. Найдите значение выражения $9^{\log_3 \sqrt{5}}$. 9. Найдите значение выражения $9^{\log_3 \sqrt{7}}$. 10. Найдите значение выражения $9^{\log_3 \sqrt{15}}$.	**24.1.Найдите значение выражения $\log_4 \log_5 25$.** 2. Найдите значение выражения $\log_{16} \log_6 36$ 3. Найдите значение выражения $\log_{16} \log_3 9$ 4. Найдите значение выражения $\log_{16} \log_4 16$ 5. Найдите значение выражения $\log_4 \log_9 81$ 6. Найдите значение выражения $\log_{16} \log_2 4$ 7. Найдите значение выражения $\log_4 \log_4 16$ 8. Найдите значение выражения $\log_4 \log_7 49$ 9. Найдите значение выражения $\log_9 \log_3 27$ 10. Найдите значение выражения $\log_9 \log_4 64$ 11. Найдите значение выражения $\log_4 \log_6 36$.

11. Найдите значение выражения $4^{\log_2\sqrt{12}}$. 12. Найдите значение выражения $25^{\log_5\sqrt{7}}$. 13. Найдите значение выражения $25^{\log_5\sqrt{6}}$. 14. Найдите значение выражения $16^{\log_4\sqrt{7}}$. 15. Найдите значение выражения $16^{\log_4\sqrt{14}}$.	12. Найдите значение выражения $\log_{64}\log_2 256$. 13. Найдите значение выражения $\log_2\log_4 16$. 14. Найдите значение выражения $\log_3\log_9 729$. 15. Найдите значение выражения $\log_2\log_2 4$.
25.1. Найдите значение выражения $\frac{24}{3^{\log_3 2}}$. 2. Найдите значение выражения $\frac{65}{9^{\log_9 5}}$. 3. Найдите значение выражения $\frac{30}{3^{\log_3 2}}$. 4. Найдите значение выражения $\frac{56}{6^{\log_6 7}}$. 5. Найдите значение выражения $\frac{36}{7^{\log_7 4}}$. 6. Найдите значение выражения $\frac{78}{5^{\log_5 6}}$. 7. Найдите значение выражения $\frac{70}{8^{\log_8 5}}$. 8. Найдите значение выражения $\frac{40}{3^{\log_3 4}}$. 9. Найдите значение выражения $\frac{98}{5^{\log_5 7}}$. 10. Найдите значение выражения $\frac{5}{8^{\log_8 10}}$. 11. Найдите значение выражения $\frac{14}{2^{\log_2 7}}$. 12. Найдите значение выражения $\frac{16}{3^{\log_3 5}}$.	**26.1. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{13}}\sqrt{13}$.** 2. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{18}}\sqrt{18}$. 3. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{5}}\sqrt{5}$. 4. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{19}}\sqrt{19}$. 5. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{8}}\sqrt{8}$. 6. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{11}}\sqrt{11}$. 7. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{6}}\sqrt{6}$. 8. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{21}}\sqrt{21}$. 9. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{22}}\sqrt{22}$. 10. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{15}}\sqrt{15}$. 11. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{2}}\sqrt{2}$. 12. Найдите значение выражения $\log_{\frac{2}{21}}\sqrt{10,5}$. 13. Найдите значение выражения $\log_{\frac{2}{3}}\sqrt{1,5}$. 14. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{14}}\sqrt{14}$. 15. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{23}}\sqrt{23}$.

13. Найдите значение выражения $\frac{45}{5^{\log_5 10}}$. 14. Найдите значение выражения $\frac{33}{5^{\log_5 11}}$. 15. Найдите значение выражения $\frac{2}{6^{\log_6 4}}$.	
27.1.Найдите значение выражения $\log_3 8.1 + \log_3 10$. 2. Найдите значение выражения $\log_3 6,75 + \log_3 4$. 3. Найдите значение выражения $\log_3 1,8 + \log_3 5$. 4. Найдите значение выражения $\log_{11} 24,2 + \log_{11} 5$. 5. Найдите значение выражения $\log_3 2,25 + \log_3 4$. 6. Найдите значение выражения $\log_3 16,2 + \log_3 5$. 7. Найдите значение выражения $\log_9 16,2 + \log_9 5$. 8. Найдите значение выражения $\log_9 8,1 + \log_9 10$. 9. Найдите значение выражения $\log_{13} 16,9 + \log_{13} 10$. 10. Найдите значение выражения $\log_3 20,25 + \log_3 4$. 11. Найдите значение выражения $\log_2 0,2 + \log_2 20$. 12. Найдите значение выражения $\log_2 1 + \log_2 4$. 13. Найдите значение выражения $\log_8 6,4 + \log_8 10$. 14. Найдите значение выражения $\log_3 4,5 + \log_3 2$. 15. Найдите значение выражения $\log_3 1,8 + \log_3 5$.	**28.1.Найдите значение выражения** $\frac{\log_6 \sqrt{13}}{\log_6 13}$. 2. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 \sqrt[5]{27}}{\log_2 27}$. 3. Найдите значение выражения $\frac{\log_9 \sqrt[5]{17}}{\log_9 17}$. 4. Найдите значение выражения $\frac{\log_6 \sqrt{11}}{\log_6 11}$. 5. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 \sqrt[4]{17}}{\log_3 17}$. 6. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 \sqrt{5}}{\log_3 5}$. 7. Найдите значение выражения $\frac{\log_8 \sqrt[5]{17}}{\log_8 17}$. 8. Найдите значение выражения $\frac{\log_5 \sqrt[5]{11}}{\log_5 11}$. 9. Найдите значение выражения $\frac{\log_5 \sqrt[4]{17}}{\log_5 17}$. 10. Найдите значение выражения $\frac{\log_{0,3} \sqrt[25]{47}}{\log_{0,3} 47}$.

	11. Найдите значение выражения $\frac{\log_7\sqrt{13}}{\log_7 13}$. 12. Найдите значение выражения $\frac{\log_2\sqrt{3}}{\log_2 9}$. 13. Найдите значение выражения $\frac{\log_4\sqrt{15}}{\log_4 225}$. 14. Найдите значение выражения $\frac{\log_3\sqrt{2}}{\log_3 2}$. 15. Найдите значение выражения $\frac{\log_8\sqrt{14}}{\log_8 196}$.
29.1. Найдите значение выражения $\log_a(ab^3)$, если $\log_b a = \frac{1}{7}$. 2. Найдите значение выражения $\log_a(ab^2)$, если $\log_b a = \frac{2}{11}$. 3. Найдите значение выражения $\log_a(a^3b^8)$, если $\log_b a = \frac{1}{3}$. 4. Найдите значение выражения $\log_a(a^2b^6)$, если $\log_b a = \frac{2}{11}$. 5. Найдите значение выражения $\log_a(a^5b^8)$, если $\log_b a = \frac{1}{2}$. 6. Найдите значение выражения $\log_a(a^3b^6)$, если $\log_b a = \frac{2}{13}$. 7. Найдите значение выражения $\log_a(a^5b^9)$, если $\log_b a = \frac{3}{4}$. 8. Найдите значение выражения $\log_a(a^3b^5)$, если $\log_b a = \frac{5}{14}$. 9. Найдите значение выражения $\log_a(a^4b^6)$, если $\log_b a = \frac{2}{15}$.	**30.1. Найдите $\log_a \frac{a}{b^3}$, если $\log_a b = 5$.** 2. Найдите $\log_a \frac{a^6}{b^4}$, если $\log_a b = -2$. 3. Найдите $\log_a \frac{a}{b^5}$, если $\log_a b = -7$. 4. Найдите $\log_a \frac{a^4}{b^5}$, если $\log_a b = 15$. 5. Найдите $\log_a \frac{a^6}{b^2}$, если $\log_a b = 6$. 6. Найдите $\log_a \frac{a}{b^9}$, если $\log_a b = 9$. 7. Найдите $\log_a \frac{a^5}{b^6}$, если $\log_a b = -11$. 8. Найдите $\log_a \frac{a^3}{b^5}$, если $\log_a b = 7$. 9. Найдите $\log_a \frac{a^{10}}{b^4}$, если $\log_a b = -12$.

10. Найдите значение выражения $\log_a(a^7b^6)$, если $\log_b a = \frac{1}{5}$. 11. Найдите значение выражения $\log_a(a^6b^3)$, если $\log_b a = \frac{1}{11}$. 12. Найдите значение выражения $\log_a(a^4b)$, если $\log_b a = \frac{1}{19}$. 13. Найдите значение выражения $\log_a(a^2b^8)$, если $\log_b a = \frac{4}{7}$. 14. Найдите значение выражения $\log_a(a^3b^{10})$, если $\log_b a = \frac{2}{5}$. 15. Найдите значение выражения $\log_a(a^6b^2)$, если $\log_b a = \frac{1}{6}$.	10. Найдите $\log_a \frac{a^3}{b^4}$, если $\log_a b = 5$. 11. Найдите $\log_a \frac{a^5}{b^4}$, если $\log_a b = -2$. 12. Найдите $\log_a \frac{a^2}{b^8}$, если $\log_a b = -1$. 13. Найдите $\log_a \frac{a^{10}}{b}$, если $\log_a b = 6$. 14. Найдите $\log_a \frac{a}{b^8}$, если $\log_a b = 11$. 15. Найдите $\log_a \frac{a^8}{b^9}$, если $\log_a b = 7$.
31.1. Найдите $\log_a(a^2b^3)$, если $\log_a b = -2$. 2. Найдите $\log_a(a^6b^{10})$, если $\log_a b = 8$. 3. Найдите $\log_a(a^3b^4)$, если $\log_a b = -1$. 4. Найдите $\log_a(a^8b^3)$, если $\log_a b = 14$. 5. Найдите $\log_a(a^2b^6)$, если $\log_a b = 8$. 6. Найдите $\log_a(a^9b^3)$, если $\log_a b = 10$. 7. Найдите $\log_a(a^3b^5)$, если $\log_a b = -14$. 8. Найдите $\log_a(a^5b^4)$, если $\log_a b = -10$. 9. Найдите $\log_a(a^7b^4)$, если $\log_a b = -10$. 10. Найдите $\log_a(a^8b^9)$, если $\log_a b = -6$. 11. Найдите $\log_a(a^9b^3)$, если $\log_a b = -12$. 12. Найдите $\log_a(a^7b^5)$, если $\log_a b = 8$. 13. Найдите $\log_a(a^5b^9)$, если $\log_a b = 9$. 14. Найдите $\log_a(a^{10}b^6)$, если $\log_a b = -11$.	**32.1. Вычислите значение выражения: $(3^{\log_2 3})^{\log_3 2}$.** 2. Вычислите значение выражения: $(5^{\log_3 7})^{\log_5 3}$. 3. Вычислите значение выражения: $(3^{\log_2 5})^{\log_5 2}$. 4 Вычислите значение выражения: $(5^{\log_7 2})^{\log_2 7}$. 5. Вычислите значение выражения: $(5^{\log_5 7})^{\log_7 3}$. 6. Вычислите значение выражения: $(7^{\log_3 2})^{\log_2 3}$. 7. Вычислите значение выражения: $(7^{\log_7 5})^{\log_5 2}$. 8. Вычислите значение выражения: $(2^{\log_2 7})^{\log_7 3}$. 9. Вычислите значение выражения: $(5^{\log_5 7})^{\log_7 2}$. 10. Вычислите значение выражения: $(7^{\log_5 3})^{\log_7 5}$. 11. Вычислите значение выражения: $(3^{\log_3 2})^{\log_2 3}$. 12. Вычислите значение выражения: $(5^{\log_5 3})^{\log_3 5}$. 13. Вычислите значение выражения: $(5^{\log_5 2})^{\log_2 3}$.

15. Найдите $\log_a(a^8 b)$, если $\log_a b = 4$.	14. Вычислите значение выражения: $(3^{\log_7 2})^{\log_2 7}$. 15. Вычислите значение выражения: $(7^{\log_7 2})^{\log_2 5}$.

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

№задачи→ **№блока ↓**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
1	8	8	6	9	9	12	15	9	6	4	4	6	8	14	15
2	28	12	27	18	26	48	54	30	15	70	27	39	99	8	8
3	25	49	144	9	121	64	64	25	121	36	49	16	216	121	8
4	-0,5	-1,5	-0,5	-3	2	-1,5	-2	-3	-2	1,5	-1	-3	-2	-2	0,5
5	1,5	3	-0,5	4	-1	3	-1	5	-0,5	-1,5	1,5	0,5	2	4	4
6	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2
7	-3	4	-3	1	-4	-1	-6,5	1,5	1	-2	-1	-3,5	3,5	1	2,5
8	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

9	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2
10	2	2	2	2	2	4	2	2	4	2	2	2	3	2	2
11	4	2	2	2	3	3	2	2	2	2	4				
12	81	36	25	4	25	4	25	64	49	9	4	81	36	36	16
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	2	13	15	10	7	16	16	2,5	2	1	3	1,5	2	0,4	4
15	6	4	5	9	3	5	4	9	3	8	9	7	5	7	3
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
19	7	4	4	9	5	4	3	2	6	5	4	2	6	5	4
20	4	4	4	6	2	4	3	4	4	9	6	2	9	3	4
21	250	63	832	768	960	120	396	36	875	567	378	192	72	192	135
22	9	196	64	100	125	225	64	36	81	1728	100000	100	343	49	64
23	3	13	6	5	8	3	9	5	7	15	12	7	6	7	4
24	0,5	0,25	0,25	0,25	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1
25	12	13	15	8	9	13	14	10	14	0,5	2	3,2	4,5	3	0,5
26	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
27	4	3	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	2
28	0,5	0,2	0,2	0,5	0,25	0,5	0,2	0,2	0,25	0,04	0,5	0,25	0,25	0,5	0,25
29	22	12	27	35	21	42	17	17	49	37	39	23	16	28	18
30	-14	14	36	-71	-6	-80	71	-32	58	-17	13	10	4	-87	-55
31	-4	86	-1	50	50	39	-67	-35	-33	-46	-27	47	86	-56	12
32	3	7	3	5	3	7	2	3	2	3	3	5	3	3	5

Практическое занятие№ 17

«Преобразования показательных и логарифмических выражений»

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: проверить уровень усвоения студентами раздела линейной алгебры по теме: Основные понятия. учебной дисциплины «Математика» в разделах:
- теоретический материал;
- основные действия с степенными и логарифмическими функциями;
- вычислительные навыки.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П3 П4.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

№ 1. Вычислите значение выражения

А

1) $\log_2 \frac{1}{8}$; 2) $\log_3 \frac{1}{81}$; 3) $\log_{16} 1$; 4) $\log_{\frac{1}{3}} 9$; 5) $\log_5 125$; 6) $\log_{49} 7$;

7) $\lg 0{,}0001$; 8) $\log_4 32$; 9) $\ln e^{-3}$; 10) $e^{3\ln 5}$; 11) $25^{\log_5 3}$;

12) $10^{\lg 0{,}5}$; 13) $7^{2\log_{49} 2}$; 14) $4^{2\log_4 10}$; 15) $10^{1+\lg 5}$;

16) $10^{2-\lg 2}$; 17) $10^{\lg 2+\lg 3}$.

Б

1) $\frac{\log_3 36}{\log_3 6}$; 2) $\log_2 \log_2 16$; 3) $2^{\log_5 625} \cdot 5^{\log_2 0{,}25}$;

4) $\log_4 5 + \log_4 0{,}008 + \log_4 25$; 5) $\log_{\frac{1}{9}} \frac{\sqrt[3]{3}}{3}$

В

1) $\log_2 \frac{1}{2} + \log_4 2 + \log_8 4$; 2) $\frac{\log_2 18}{\log_{36} 2} - \frac{\log_2 9}{\log_{72} 2}$; 3) $\log_8 12 + \log_{\frac{1}{8}} 12$;

4) $\lg\left(7^{\log_7 10}\right)$; 5) $\log_2\left(\log_4 12 - \frac{1}{\log_3 4}\right)$

2. (2 балла) Упростите выражение $\left(3\sqrt[6]{a} - \sqrt[6]{b}\right)\left(3\sqrt[6]{a} - \sqrt[6]{b}\right) + \sqrt[9]{5b^8} \div \sqrt[9]{5b^5}$

3. (1 балл) Вычислите значение выражения $\sqrt[4]{1024x^5} + \sqrt[4]{81x^4} - \sqrt{81x^2}$ при $x = -0{,}1$

4. (1 балл) Вычислите: а) 3^{-2}; б) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-1}$; в) $64^{\frac{1}{3}} - 49^{\frac{1}{2}}$; г) $\left(3^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}}\right)\left(3^{\frac{2}{3}} - 3^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{2}{3}} + 2^{\frac{4}{3}}\right)$

5. (1 балл) Упростите выражения: а) $\left(\sqrt[6]{a^7}\right)^{-\frac{6}{7}}$; б) $b^{\frac{5}{6}} \cdot \sqrt[12]{b^7}$

6. (3 балла) Упростите выражение $\left(\frac{a^{0,5}+4}{a^{1,5}-4a} - \frac{a^{0,5}-4}{a^{1,5}+4a}\right) \cdot \frac{a-16}{a^{0,5}}$

Уровень В оценивается оценкой «5»

1. Запишите выражение в виде степени одного числа или выражения

А $\left[\left(\frac{1}{9}:\frac{8}{27}\right):\frac{16}{48}\right]:\frac{81}{256}\cdot\frac{1}{2}$

Б $\left(\frac{1}{3}\right)^{-10}\cdot 27^{-3}+0{,}2^{-4}\cdot 25^{-2}+\left(64^{-\frac{1}{9}}\right)^{-3}$

В $\sqrt[3]{\frac{x}{y}\sqrt{\frac{y}{x}}}\cdot\sqrt{\frac{y}{x}\sqrt[3]{\frac{y}{x}}}$

2. Упростите выражение

А 1) $\left(\frac{xy^2}{3}\right)^{-2}\cdot\left(\frac{x^2y}{3}\right)^2$; 2) $2\sqrt{x}+5\sqrt{25x}-3\sqrt{36x}-4\sqrt{9x}$

Б 1) $\frac{\sqrt[3]{a^5\sqrt{b}\sqrt[4]{a^{-1}}}}{\left(a^2\sqrt[5]{ab^3}\right)^2}$; 2) $\sqrt{5\sqrt[3]{5}}:\left(\sqrt[3]{5\sqrt{5}}\cdot\sqrt[4]{5\sqrt[3]{5}}\right)^{\frac{1}{2}}$

В 1) $\frac{\sqrt{a^2b^2}-4ab}{a^2b^2}\cdot\frac{\sqrt{a^2}b}{2}\cdot\frac{\sqrt{b^2}}{a}$; 2) $\left(\frac{1}{m-\sqrt{nm}}+\frac{1}{m+\sqrt{nm}}\right)\frac{m^3-n^3}{m^2+mn+n^2}$

3. Сравните значения выражений

А 1) 91^2 и 91^3; 2) $9^5 u\left(\frac{1}{3}\right)^{-10}$; 3) 27^3 и 3^6

Б 1) $\left(\sqrt{125}\right)^3 u 5\left(\sqrt{5}\right)^7$; 2) $9^{\frac{3}{2}} u 28$; 3) 45^2-31^2 и 44^2 и 30^2

В 1) $\frac{1}{\sqrt{2}} u\left(\sqrt{8}\right)^{-10}$; 2) $\sqrt[3]{\sqrt[4]{5}} u \sqrt[13]{5}$; 3) $\sqrt[3]{\sqrt{\sqrt[4]{32}}} u \sqrt[7]{\sqrt[5]{\sqrt[3]{2^8}}}$

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 18
«Решение простейших логарифмических неравенств»

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: проверка умений обучающихся решать простейшие логарифмические неравенства

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П3 П4.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

Решите уравнения:

в) в) в)

Решите неравенства:

3. а) log -2 а) log 1 а) log 2

б) log log б) log log б) loglog

в) log -3 в) log -2 в) log 3

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 19
«Преобразование логарифмических выражений».

Раздел 1. Алгебра

Цель работы: проверить уровень усвоения студентами раздела линейной алгебры по теме: Основные понятия. учебной дисциплины «Математика» в разделах:

- теоретический материал;
- основные действия с степенными и логарифмическими функциями;
- вычислительные навыки.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П3 П4.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

<table>
<tr><th colspan="2">Вариант 1</th><th colspan="2">Вариант 2</th></tr>
<tr>
<td>I. Найдите значение выражения
1. $5^{3+\log_5 2}$.
2. $8^{2\log_8 3}$.
3. $64^{\log_8 \sqrt{3}}$
4. $\dfrac{\log_9 2}{\log_{81} 2}$
5. $\log_3 13 \cdot \log_{13} 9$
6. $104 \log_3 \sqrt[8]{3}$
7. $\log_4 \log_5 25$
8. $\log_3 6{,}75 + \log_3 4$
9. $\log_6 270 - \log_6 7{,}5$
10. $6 \cdot 7^{\log_7 2}$
11. $\dfrac{24}{3^{\log_3 2}}$
12. $\log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13}$
13. $\dfrac{\log_6 \sqrt{13}}{\log_6 13}$</td>
<td>II. Найдите корень уравнения
1. $\log_2(4-x) = 7$
2. $\log_2(15+x) = \log_2 3$
3. $\log_8(x+6) = \log_8(4x-9)$
4. $\log_{\frac{1}{7}}(7-x) = -2$
5. $\log_5(10-5x) = 2\log_5 2$
III. Найдите x, если
$\log_7 x = 2\log_7 5 + \frac{1}{2}\log_7 36 - \frac{1}{3}\log_7 125$
IV. Найдите область определения функции
$y = \dfrac{1-x}{\log_3(x^2-9)}$</td>
<td>I. Найдите значение выражения
1. $49^{\log_7 8}$.
2. $\dfrac{\log_9 \sqrt[5]{17}}{\log_9 17}$
3. $\log_{13} 16{,}9 + \log_{13} 10$
4. $\log_{\frac{1}{11}} \sqrt{11}$
5. $\log_8 80 - \log_8 1{,}25$
6. $\log_9 \log_4 64$
7. $9 \cdot 10^{\log_{10} 3}$
8. $49^{\log_7 \sqrt{5}}$
9. $\log_7 9 \cdot \log_9 49$
10. $42 \log_2 \sqrt[6]{2}$
11. $\dfrac{56}{6^{\log_6 7}}$
12. $\dfrac{\log_3 13}{\log_9 13}$
13. $3^{2+\log_3 7}$</td>
<td>II. Найдите корень уравнения
1. $\log_2(8+x) = 3$
2. $\log_{\frac{1}{2}}(6-x) = -5$
3. $\log_8(x+5) = \log_8(2x-2)$
4. $\log_{13}(17-x) = \log_{13} 12$
5. $\log_3(12-x) = 3\log_3 4$
III. Найдите x, если
$\log_5 x = 2\log_5 3 + \frac{1}{2}\log_5 49 - \frac{1}{3}\log_5 27$
IV. Найдите область определения функции
$y = \dfrac{1}{\log_7(x^2-3x-4)}$</td>
</tr>
</table>

I. Найдите значение выражения

1. $\log_3 1,8 + \log_3 5$
2. $9^{\log_3 4}$
3. $\log_4 13 \cdot \log_{13} 16$
4. $\log_{16} \log_6 36$
5. $\log_6 234 - \log_6 6,5$
6. $5^{3+\log_5 2}$
7. $\dfrac{\log_2 7}{\log_4 7}$
8. $\dfrac{\log_6 \sqrt{11}}{\log_6 11}$
9. $25^{\log_5 \sqrt{6}}$
10. $75 \log_{11} \sqrt[5]{11}$
11. $\log_{\frac{1}{18}} \sqrt{18}$
12. $\dfrac{65}{9^{\log_9 5}}$
13. $9 \cdot 10^{\log_{10} 3}$

Вариант 3

II. Найдите корень уравнения

1. $\log_5(4+x) = 2$
2. $\log_{\frac{1}{8}}(13-x) = -2$
3. $\log_7(9+x) = \log_7 2$
4. $\log_5(10-5x) = 2\log_5 2$
5. $\log_7(x+5) = \log_7(4x-7)$

III. Найдите x, если

$$\log_7 x = 2\log_7 5 + \frac{1}{2}\log_7 36 - \frac{1}{3}\log_7 125$$

IV. Найдите область определения функции

$$y = \frac{1-x}{\log_3\left(x^2-16\right)}$$

I. Найдите значение выражения

1. $\log_4 \log_9 81$
2. $64^{\log_8 \sqrt{3}}$
3. $\log_7 8 \cdot \log_8 49$
4. $16^{\log_4 7}$
5. $\dfrac{\log_5 8}{\log_{25} 8}$
6. $\log_6 90 - \log_6 2,5$
7. $\dfrac{30}{3^{\log_3 2}}$
8. $\log_9 8,1 + \log_9 10$
9. $\log_{\frac{1}{8}} \sqrt{8}$
10. $8 \cdot 8^{\log_8 6}$
11. $\dfrac{\log_2 \sqrt[5]{27}}{\log_2 27}$
12. $3^{2+\log_3 7}$
13. $50 \log_{10} \sqrt[5]{10}$

Вариант 4

II. Найдите корень уравнения

1. $\log_3(9+x) = 4$
2. $\log_8(x+6) = \log_8(3x-8)$
3. $\log_{\frac{1}{3}}(6-5x) = -4$
4. $\log_3(12-x) = 3\log_3 4$
5. $\log_3(14-x) = \log_3 5$

III. Найдите x, если

$$\log_5 x = 2\log_5 3 + \frac{1}{2}\log_5 49 - \frac{1}{3}\log_5 27$$

IV. Найдите область определения функции

$$y = \frac{1}{\log_7\left(x^2+x-6\right)}$$

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

РАЗДЕЛ 2. ФУНКЦИИ ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

Практическое занятие № 20
«График функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции: монотонность, чётность, нечётность, ограниченность, периодичность»

Раздел 2. Функции их свойства и графики

Цель работы: проверить уровень усвоения студентами раздела функции по теме: Логарифмические и показательные функции и их графики. учебной дисциплины «Математика» в разделах:

- теоретический материал;
- основные понятия и действия с функциями;
- вычислительные навыки.

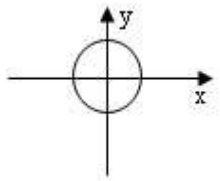
Количество часов: 2 часа

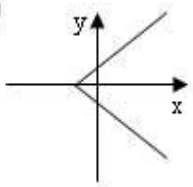
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П5

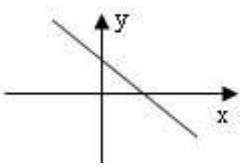
Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

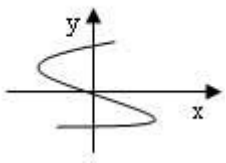
1 вариант

А1. Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4) задает функции

1) 

2) 

3) 

4) 

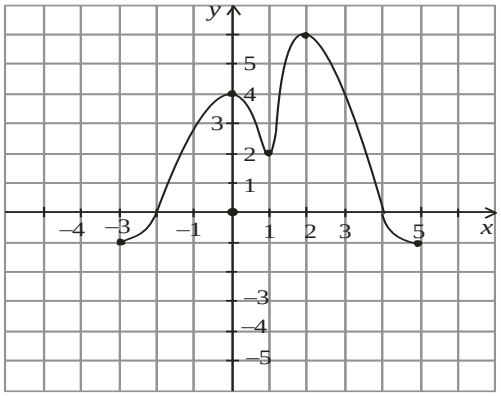
А) 1). Б) 2). В) 3). Г) 4).

А2. Найдите область определения функции $y=\sqrt{4x-1}$

А) x > 2; Б) x < 2; В) $x \geq \frac{1}{4}$; Г) x ≤ 2.

А3. По графику функции $y = f(x)$ укажите

а) область определения функции;
б) нули функции;
в) промежутки постоянного знака функции;
г) точки максимума и минимума функции;
д) промежутки монотонности;
е) наибольшее и наименьшее значения функции;
ж) область значений функции.



А4.Среди заданных функций укажите чётные .

1) $y = 2x^2$; 2) $y = \sqrt{x}$; 3) y = 5x;

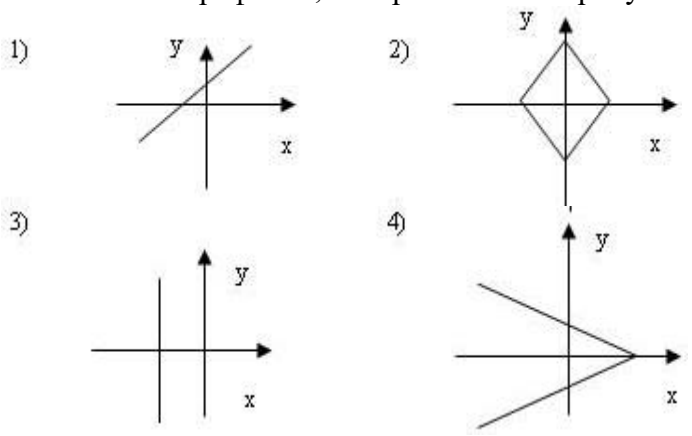
А) 1) и 3); Б) 1); В) 3).

В. Найдите область определения функции $y = \frac{2x+1}{x(x-1)}$.

С. Постройте график функции $y = x^2 - 4x + 3$ и укажите ее свойства.

2 вариант

А1. Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4), задает функцию?



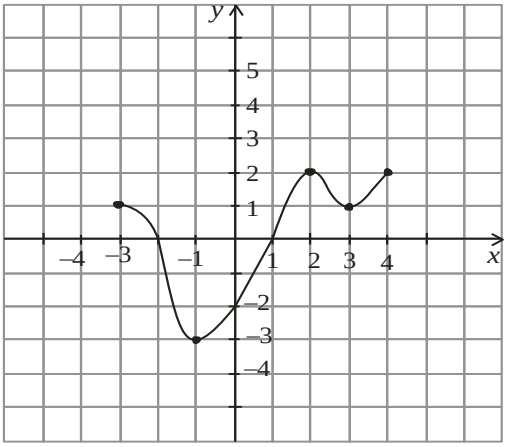
А) 1). Б) 2). В) 3). Г) 4).

А2. Найдите область определения функции $y=\frac{1}{\sqrt{9-3x}}$

А) x > 3; Б) x < 3; В) x ≥ 3; Г) x < 1/3.

А3. По графику функции $y = f(x)$ укажите:

а) область определения функции;
б) нули функции;
в) промежутки постоянного знака функции;
г) точки максимума и минимума функции;
д) промежутки монотонности;
е) наибольшее и наименьшее значения функции;
ж) область значений функции.



А4. Среди заданных функций укажите нечетные.

1) $y = 2x^2$; 2) $y = \frac{3}{x}$; 3) $y = 5x$.

А) 1) и 3); Б) 2) ; В) 2) и 3); Г) 3) .

В. Найдите область определения функции $y = \frac{2+x^2}{x(x-5)}$.

С. Постройте график функции $y = x^2 - 2x + 1$ и укажите ее свойства.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А4	10	Каждый правильный ответ 1 балл
В	2	Каждый правильный ответ 2 балла
С	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	15 - 14
« **4**» (хорошо)	13 - 12
« **3**» (удовлетворительно)	11 - 10
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы

	1 Вариант	**2 Вариант**
А1	В) 3	А)1
А2	В) $x \geq \frac{1}{4}$	Б) $x < 3$
А3	а) $x \in [-3;5]$; б)-2; 4; в) $y > 0$ при $x \in (-2;4)$; $y < 0$ при $x \in [-3;2) \cup (4;5]$; г)$x_{max} = 0,2$; $x_{min} = 1$; д) ф $\uparrow$ при $x \in [-3;0] \cup [1;2]$; ф $\downarrow$ при $x \in [0;1] \cup [2;5]$; е) $y_{наиб} = 6$; $y_{наим} = -1$; ж) $y \in [-1;6]$;	а) $x \in [-3;4]$; б)-2; 1; в) $y > 0$ при $x \in [-3;-2) \cup (1;4]$; $y < 0$ при $x \in (-2;1)$; г)$x_{max} = 2$; $x_{min} = -1$; д) ф $\uparrow$ при $x \in [-1;2] \cup [3;4]$; ф $\downarrow$ при $x \in [-3;-1] \cup [2;3]$; е) $y_{наиб} = 2$; $y_{наим} = -3$; ж) $y \in [-3;2]$;
А4	Б) 1	В) 2) и 3)
В	$x \neq 0$; $x \neq 1$;	$x \neq 0$; $x \neq 5$;
С	$y = x^2 - 4x + 3 = (x-2)^2 - 1$ 1) $x \in R$; 2) $y \in [-1;+\infty]$; 3) функция общего вида; 4) $y > 0$ при $x \in (-\infty;1) \cup (3;+\infty)$; $y < 0$ при $x \in (1;3)$; 5) ф $\uparrow$ при $x \in [2;+\infty)$; ф $\downarrow$ при $x \in (-\infty;2]$;	$y = x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2$ 1) $x \in R$; 2) $y \in [-0;+\infty]$; 3) функция общего вида; 4) $y > 0$ при всех x кроме 1; 5) ф $\uparrow$ при $x \in [1;+\infty)$; ф $\downarrow$ при $x \in (-\infty;1]$;

Практическое занятие № 21

«Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Степенные функции»

Раздел 2. Функции их свойства и графики

Цель работы: проверить уровень усвоение ФГОС

- умение находить значение функции в точке;
- умение находить область определения функции;
- умения строить эскиз графика функции и находить по эскизу промежутки возрастания и убывания, экстремумы функции, точки пересечения с осями координат;
- знания свойств обратных функций.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П5.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

ВАРИАНТ – 1	ВАРИАНТ – 2
1.Постройте график функции $y = x - 2,5$. Укажите координаты точек пересечения графика с осями координат.	1.Постройте график функции $y = -x + 1,5$. Укажите координаты точек пересечения графика с осями координат.
2. Постройте графики функций $y = x^2 - 4$ и $y = -x + 2$ укажите координаты точек пересечения этих графиков.	2. Постройте графики функций $y = -x^2 + 4$ и $y = x - 2$ укажите координаты точек пересечения этих графиков.
3. Найдите функцию обратную данной и постройте графики данных функций в одной системе координат. $y = 6x - 1$	3. Найдите функцию обратную данной и постройте графики данных функций в одной системе координат. $y = 3x + 3$
4. Параболу $y = x^2$ перенести параллельно самой себе вдоль оси ординат вниз на 4 единицы. Запишите новое уравнение параболы.	4. Параболу $y = x^2$ перенести параллельно самой себе вдоль оси ординат вверх на 3,5 единицы. Запишите новое уравнение параболы.
5. Найдите функцию обратную данной: $y = 3x - 2$	5. Найдите функцию обратную данной: $y = 5x + 8$
6. Постройте график функции $y = -\frac{6}{x}$. Какое значение принимает функция при х=1,5	6. Постройте график функции $y = \frac{10}{x}$. Какое значение принимает функция при х=2,5

ВАРИАНТ – 3	ВАРИАНТ – 4
1. Постройте график функции $y = x - 5$. Укажите координаты точек пересечения графика с осями координат.	**1.** Постройте график функции $y = -x - 3$. Укажите координаты точек пересечения графика с осями координат.
2. Постройте графики функций $y = x^2 - 3$ и $y = -x + 1$ укажите координаты точек пересечения этих графиков.	**2.** Постройте графики функций $y = -x^2 + 3$ и $y = x - 1$ укажите координаты точек пересечения этих графиков.
3. Найдите функцию обратную данной и постройте графики данных функций в одной системе координат $y = 5x - 3$.	**3.** Найдите функцию обратную данной и постройте графики данных функций в одной системе координат $y = 2x + 2$.
4. Параболу $y = x^2$ перенести параллельно самой себе вдоль оси абсцисс вправо на 4 единицы. Запишите новое уравнение параболы.	**4.** Параболу $y = x^2$ перенести параллельно самой себе вдоль оси абсцисс влево на 3 единицы. Запишите новое уравнение параболы.
5. Найдите функцию обратную данной: $y = \frac{5}{x-3}$.	**5.** Найдите функцию обратную данной: $y = \frac{-2}{x+3}$.
6. Постройте график функции$y = -\frac{8}{x}$. Какое значение принимает функция при x=0,8.	**6.** Постройте график функции$y = \frac{2}{x}$. Какое значение принимает функция при x=0,2.

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 22
«Использование свойств функций при решении задач. Использование графиков функций при решении уравнений. Использование графиков функций при решении неравенств»

Раздел 2. Функции их свойства и графики

Цель работы: проверить уровень усвоение ФГОС

- умение находить значение функции в точке;
- умение находить область определения функции;
- умения строить эскиз графика функции и находить по эскизу промежутки возрастания и убывания, экстремумы функции, точки пересечения с осями координат;
- знания свойств четных и нечетных функций.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П5.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

Задания даются в электронном виде и сразу оцениваются по факту выполненной работы https://egemaximum.ru/zadachi-v11-preobrazovanie-racionalnyx-vyrazhenij/

Или задания выдаются на карточках.

1. Вычислите:

y = f(x) является нечетной
2 f(-4) + f(3)
если *f(4)=1, f(-3)=2*

y = f(x) является четной
f(-3) + 2 f(1)
если *f(3)=4, f(-1)=2*

2. Найдите значение функции в точке X_0.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, x \geq 1 \\ 1 - x, x < -1 \end{cases}$$

$X_0 = -2$ и $X_0 = 4$

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 2, x \geq 0 \\ 2 - x^3, x < 0 \end{cases}$$

$X_0 = -3$ и $X_0 = 1$

3. Постройте эскиз функции и найдите координаты точек его пересечения с осями координат.

$y = \frac{1}{x+2}$ $y = \frac{1}{x-3}$

4. Найдите область определения функции

$y = \frac{\sqrt{3x-2}}{x^2-x-2}$ $y = \frac{\sqrt{x^2-3x-4}}{16-x^2}$

5. Найдите промежутки возрастания и убывания и экстремумы функции.

$y = 4|x| - x^2$ $y = x^2 - 2|x|$

Критерии оценки.
0-10 баллов – «2»
11-14баллов – «3»
15-19 баллов – «4»
20-21 баллов – «5»

Критерии оценивания

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Свойства четных и нечетных функций.	Знания свойств четных и нечетных функций	2	3
		Запись ответа	1	
2	Значение функции в точке	Правильно подставил	2	3
		Вычисления	1	
3	График функции и ее свойства	Построение эскиза графика	2	5
		Пересечение с осью абсцисс	1	
		Пересечение с осью ординат	2	
		Запись ответа	1	
4	Область определения функции	Составление условий для нахождения области определения	2	5
		Решение неравенства	1	
		Запись ответа	2	
5	Промежутки возрастания ,	Вершина параболы	1	5
		Свойства модуля	1	
		Эскиз графика	2	

	убывания и экстремумы функции	Запись ответа	1	

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

Практическое занятие №23
«Доказательство тригонометрических тождеств»

Раздел 3. Основы тригонометрии

Цель работы: проверить знания основных тригонометрических тождеств обучающимися и умение применить их в преобразованиях выражений

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П4 П5

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

1 вариант	2 вариант
1. Зная, что $\sin a=-0,6, \pi<a<\frac{3p}{2}$, найдите $\cos a$. а) 0,4 б) 0,8 в) -0,8 г) 0,64	1. Зная, что $\cos a=-\frac{12}{13}$, $\frac{p}{2}<a<\pi$, найдите $\sin a$ а) $\frac{5}{169}$ б) $-\frac{5}{13}$ в) $\frac{5}{13}$ г) $\frac{25}{169}$
2. Расположите в порядке возрастания числа $\sin 15^\circ, \sin 210^\circ, \sin 45^\circ, \sin 70^\circ$ а) $\sin 15^\circ, \sin 45^\circ, \sin 70^\circ, \sin 210^\circ$ б) $\sin 210^\circ, \sin 15^\circ, \sin 45^\circ, \sin 70^\circ$ в) $\sin 15^\circ, \sin 210^\circ, \sin 70^\circ, \sin 45^\circ$	Расположите в порядке возрастания числа $\cos 10^\circ, \cos 0^\circ, \cos 100^\circ, \cos 40^\circ$ а) $\cos 10^\circ, \cos 0^\circ, \cos 100^\circ, \cos 40^\circ$ б) $\cos 10^\circ, \cos 0^\circ, \cos 40^\circ, \cos 100^\circ$ в) $\cos 100^\circ, \cos 40^\circ, \cos 10^\circ, \cos 0^\circ$
3. В какой четверти лежит угол t, если $\cos t<0, \sin t<0$ а) I б) II в) III г) IV	3. В какой четверти лежит угол t, если $\operatorname{ctg} t<0, \sin t<0$ а) I б) II в) III г) IV
4. Упростите выражение $\frac{\cos(p+a)tga}{\sin(-a)ctga}$ а) $\operatorname{tg}\alpha$ б) $\sin\alpha$ в) $-\operatorname{tg}\alpha$ г) $\operatorname{ctg}\alpha$	4. Упростите выражение $\frac{\cos(\frac{p}{2}+a)ctga}{\cos(-a)tga}$ а) $\operatorname{tg}\alpha$ б) $\sin\alpha$ в) $-\operatorname{tg}\alpha$ г) $-\operatorname{ctg}\alpha$
5. Вычислите $\sin 16^\circ\cos 29^\circ+\sin 29^\circ\cos 16^\circ$ а) не существует б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ в) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ г) $\frac{1}{2}$ д) такого значения нет в таблице	5. Вычислите $\cos 18^\circ\cos 42^\circ+\sin 18^\circ\sin 42^\circ$ а) не существует б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ в) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ г) $\frac{1}{2}$ д) такого значения нет в таблице

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).
Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 24
«Выражение тригонометрических функций через другие тригонометрические функции»

Раздел 3. Основы тригонометрии
Цель работы: проверить знания по основным понятиям тригонометрии и умение выражать **одни тригонометрические функции через другие тригонометрические функции**
Количество часов: 2 часа
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П4 П5.
Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

Вариант 1. 1.Перевести в радианную меру угла: 60°; 120°; -40°; 210°; -720°. 2.Перевести в градусную меру угла: 2π; $-\frac{3\pi}{4}$. 3. Определить знак (пояснить выбор): cos 155°; sin (-290°); $\sin\frac{2\pi}{5}\cdot\cos\frac{5\pi}{3}$. 4. Найдите на числовой окружности точки с абсциссой $x=-\frac{\sqrt{3}}{2}$ и запишите, каким числам t они соответствуют. 5. Найдите на числовой окружности точки, удовлетворяющие неравенству $y>-\frac{\sqrt{2}}{2}$, и запишите (с помощью двойного неравенства), каким числам t они соответствуют. 6.Упростить: а) $3\cos^2\alpha - 6 + 3\sin^2\alpha$; б) $\frac{\cos t-1}{\sin t}\cdot\frac{\cos t+1}{\sin t}$.	Вариант 2. 1.Перевести в радианную меру угла: 30°; -150°; 20°; -240°; 360°. 2.Перевести в градусную меру угла: $\frac{\pi}{3}$; $-\frac{\pi}{18}$. 3. Определить знак (пояснить выбор): cos 200°; sin(- 91°); $\sin\frac{7\pi}{3}\cdot\cos\frac{\pi}{8}$. 4. Найдите на числовой окружности точки с ординатой $y=-\frac{\sqrt{3}}{2}$ и запишите, каким числам t они соответствуют. 5. Найдите на числовой окружности точки, удовлетворяющие неравенству $x<-\frac{\sqrt{2}}{2}$, и запишите (с помощью двойного неравенства), каким числам t они соответствуют. 6.Упростить: а) $5\sin^2\alpha - 0{,}61 + 5\cos^2\alpha$; б) $\frac{\sin t-1}{\cos t}\cdot\frac{\sin t+1}{\cos t}$.
Вариант 3. 1.Перевести в радианную меру угла: -45°; 135°; 80°; -180°; 270°. 2.Перевести в градусную меру угла: 3π; $-\frac{5\pi}{9}$.	Вариант 4. 1.Перевести в радианную меру угла: -30°; 120°; 100°; 90°; -450°. 2.Перевести в градусную меру угла: $\frac{\pi}{4}$; $-\frac{3\pi}{2}$.

3. Определить знак (пояснить выбор): sin 390°; cos(- 130°); sin $\frac{\pi}{8}$ ·cos$\frac{4\pi}{3}$. 4. Найдите на числовой окружности точки с абсциссой $x=-\frac{\sqrt{2}}{2}$ и запишите, каким числам t они соответствуют. 5. Найдите на числовой окружности точки, удовлетворяющие неравенству $y<-\frac{\sqrt{3}}{2}$, и запишите (с помощью двойного неравенства), каким числам t они соответствуют. 6.Упростить: а) $tg^2\,\alpha : (1- \cos^2\alpha)$; б) $\frac{1-\sin x}{\cos x}-\frac{\cos x}{1+\sin x}$.	3. Определить знак (пояснить выбор): sin 370°; cos (-230°); sin $\frac{7\pi}{6}$ ·cos$\frac{\pi}{3}$. 4. Найдите на числовой окружности точки с ординатой $y=-\frac{\sqrt{2}}{2}$ и запишите, каким числам t они соответствуют. 5. Найдите на числовой окружности точки, удовлетворяющие неравенству $x<-\frac{\sqrt{3}}{2}$, и запишите (с помощью двойного неравенства), каким числам t они соответствуют. 6.Упростить: а) $ctg^2\,\alpha : (1- \sin^2\alpha)$; б) $\frac{1+\cos x}{\sin x}-\frac{\sin x}{1-\cos x}$.

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 25
«Примеры на формулы приведения»

Раздел 3. Основы тригонометрии

Цель работы: проверить уровень усвоение знаний и формирования умений по формулам приведения.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П4 П5.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

Вариант 1. 1. Найдите значение выражения $12\sqrt{2}\cos(675^\circ)$. 2. Найдите значение выражения $\frac{34\sin 406^\circ}{\sin 46^\circ}$.	Вариант 2. 1. Найдите значение выражения $-4\sqrt{3}\cos(-930^\circ)$. 2. Найдите значение выражения $\frac{-20\sin 373^\circ}{\sin 13^\circ}$.

3. Найдите значение выражения $\frac{-30}{\cos^2 87^\circ + \cos^2 177^\circ}$. 4. Найдите $\cos\alpha$, если $\sin\alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2};\ \pi\right)$.	3. Найдите значение выражения $\frac{12}{\sin^2 37^\circ + \sin^2 127^\circ}$. 4. Найдите $\sin x$, если $\cos x = -\frac{2\sqrt{6}}{5}$ и $90^\circ < x < 180^\circ$.
Вариант 3. 1. Найдите значение выражения $-4\sqrt{3}\cos(-750^\circ)$. 2. Найдите значение выражения $\frac{-22\operatorname{tg}148^\circ}{\operatorname{tg}32^\circ}$. 3. Найдите значение выражения $\frac{21}{\sin^2 28^\circ + \cos^2 208^\circ}$. 4. Найдите $3\cos\alpha$, если $\sin\alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$ и $\alpha \in (\frac{3\pi}{2}; 2\pi)$.	Вариант 4. 1. Найдите значение выражения $-4\sqrt{3}\sin(-780^\circ)$. 2. Найдите значение выражения $\frac{33\cos 63^\circ}{\sin 27^\circ}$. 3. Найдите значение выражения $\frac{12}{\sin^2 27^\circ + \cos^2 207^\circ}$. 4. Найдите $\sin\alpha$, если $\cos\alpha = -\frac{\sqrt{91}}{10}$ и $\alpha \in (0,5\pi;\pi)$.
Вариант 5. 1. Найдите значение выражения $-22\sin 390^\circ$. 2. Найдите значение выражения $\frac{38\cos 153^\circ}{\cos 27^\circ}$. 3. Найдите значение выражения $\frac{30}{\cos^2 38^\circ + \cos^2 128^\circ}$. 4. Найдите $\sin\alpha$, если $\cos\alpha = -\frac{\sqrt{15}}{4}$ и $\alpha \in (\pi; 1,5\pi)$.	Вариант 6. 1. Найдите значение выражения $-18\sqrt{2}\sin(-135^\circ)$. 2. Найдите значение выражения $\frac{-26\cos 57^\circ}{\cos 123^\circ}$. 3. Найдите значение выражения $\frac{-7}{\sin^2 13^\circ + \cos^2 193^\circ}$. 4. Найдите $\sin\alpha$, если $\cos\alpha = -\frac{\sqrt{21}}{5}$ и $\alpha \in (0,5\pi;\pi)$.

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 26
«Преобразование суммы тригонометрических функций»

Раздел 3. Основы тригонометрии
Цель работы: проверить умение преобразовать тригонометрические функции по формулам
Количество часов: 2 часа
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П4 П5.
Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

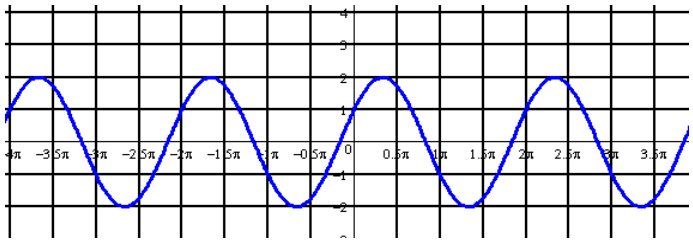
1 вариант

А1. Вычислите: $\sin 30^\circ$

1)0,5; 2) 1; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

А2. На каком из чертежей изображён график функции y = $\cos(x+\frac{\Pi}{6})$

Рис 1



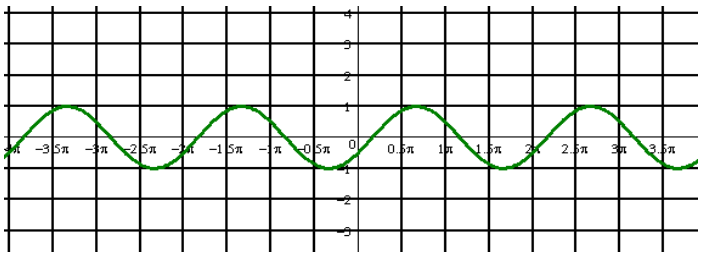


Рис 3

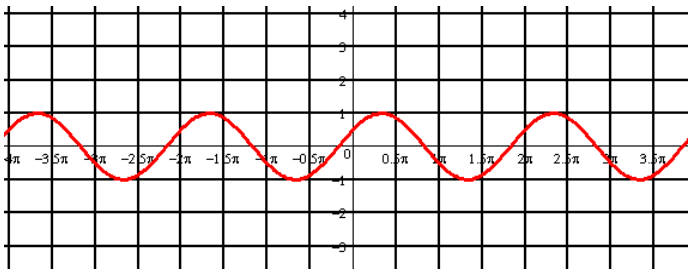
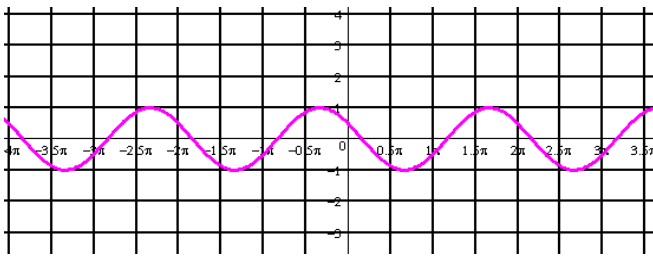


Рис 4



А3.Найдите значение выражения: $2\sin 30^\circ+6\cos 60^\circ - 3\operatorname{ctg} 30^\circ + 9\operatorname{tg} 30^\circ$
1)4; 2) – 4; 3)6; 4) $4\sqrt{2}$

А 4. Упростите, используя формулы приведения: $\cos(\pi-\alpha)\cdot\cos(2\pi-\alpha)+\cos^2\alpha$
1) $2\cos^2\alpha$; 2)1; 3)0; 4)$2\sin^2\alpha$.

А5. Постройте график функции $y = 3\sin x$ и укажите область определения и область значений функции.

А6. Определите знак выражения: sin110˚·cos 110˚

1) + ; 2)- ; 3) 0; 4) нет верного ответа.

В. По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение *ctg* α, если *sin* α=0,8 и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

С. Докажите тождество:

$$\frac{2\sin^2\alpha}{tg\alpha \cdot (\cos^2\alpha - \sin^2\alpha)} = tg2\alpha$$

2 вариант

А1. Вычислите: cos 30˚

1)0,5; 2) 1; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

А2. На каком из чертежей изображён график функции y = $\cos(x - \frac{\Pi}{6})$

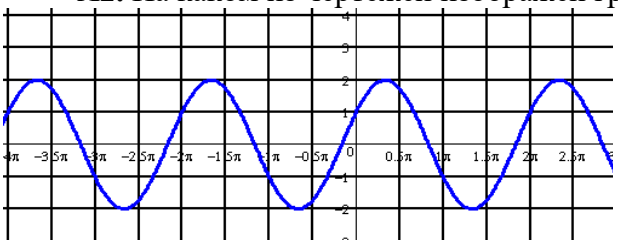


Рис 1

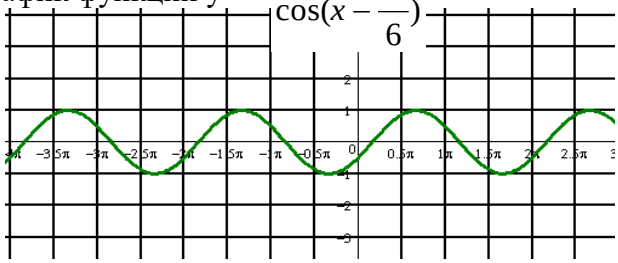


Рис 2

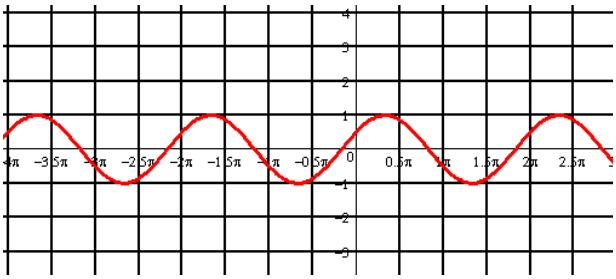


Рис 3

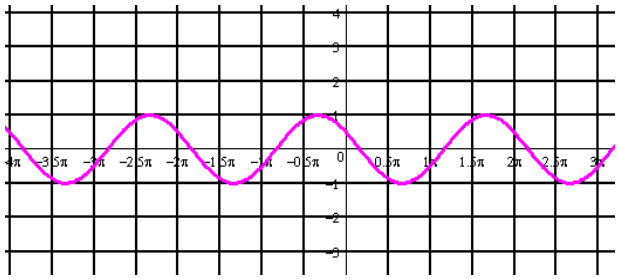


Рис 4

А3.Найдите значение выражения: 2 cos 30˚- 6 sin 30˚ - ctg 30˚ + 9 tg 45˚

1)4; 2) – 4; 3)6; 4) $\cdot 4\sqrt{2}$

А 4. Упростите, используя формулы приведения: sin (π-α)·cos($\frac{\pi}{2}$ - α)+cos²α

1) 2cos²α; 2)1; 3)0; 4)2sin²α.

А5. Постройте график функции *y* = 1 + *cosx* и укажите область определения и множество значений функции.

А6. Определите знак выражения: sin100˚· cos 100˚.

1)+; 2) -; 3) 0; 4)нет верного ответа.

В. По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение *tg* α, если cos α= 0,8 и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

С. Докажите тождество:

$$\frac{2\cos^2\alpha \cdot tg\alpha}{\sin^2\alpha - \cos^2\alpha} = - tg2\alpha$$

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание

А1 – А6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
В	2	Каждый правильный ответ 2 балла
С	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 11 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	11 - 10
« **4**» (хорошо)	9 - 8
« **3**» (удовлетворительно)	7 - 6
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 6

Практическое занятие № 27

«Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа»

Цель: проверить уровень усвоение ФГОС

- умение находить период тригонометрических функций;
- умения упрощать тригонометрические выражения с помощью основных формул тригонометрии;
- знание значений тригонометрических функций;
- умения строить графики тригонометрических функций;
- умения по графику определять свойства тригонометрических функций;

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П4 П5.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

1. Найдите наименьший положительный период функции

$f(x) = tg\frac{x}{3}$ $f(x) = \cos 4x$

2. Вычислите значение выражения

$2\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos 1 + arctg\sqrt{3}$ $2\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos 1 + arctg\sqrt{3}$

3. Постройте график функции

$y = 2\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ $y = \frac{1}{2}\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$

4. Не выполняя построений, найдите область определения и область значений функции.

$y = 0.5\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1.5$ $y = 3\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) - 2$

5. Вычислите:

cos(2 arcsin1\3) cos(2 arcsin1\5)

Критерии оценки.
0-10 баллов – «2»
11-14 баллов – «3»

15-19 баллов – «4»
20-21 баллов – «5»

Критерии оценивания

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Определение периода функции	Знание наименьшего периода тригонометрических функций	1	3
		Нахождение периода по формуле	1	
		Запись ответа	1	
2	Нахождение значения выражения, содержащего обратные тригонометрические функции	Определение обратных тригонометрических функций положительного аргумента	1	3
		Определение обратных тригонометрических функций отрицательного аргумента	1	
		Вычисление значения выражения	1	
3	График тригонометрической функции	Сдвиг по оси абсцисс	1	5
		Растяжение по оси ординат	1	
		Аккуратность построения	1	
		Нули функции	1	
		Промежутки возрастания(убывания)	1	
4	Область значений тригонометрических функций	Область определения	1	5
		Область значений	2	
		Выбор ответа	1	
		Запись ответа	1	
5	Свойства монотонности	Знание радианной меры	1	5
		Промежутки монотонности	3	
		Запись ответа	1	

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие №28
«Решение простейших тригонометрических уравнений»

Раздел 3. Основы тригонометрии

Цель работы: проверить уровень усвоение ФГОС

- умение находить значение функции в точке;
- умение находить тригонометрические функции;
- умения строить эскиз графика функции и находить по эскизу промежутки возрастания и убывания, экстремумы функции, точки пересечения с осями координат;
- знания свойств четных и нечетных функций, измерение углов.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П4 П5.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

Вариант 1

А1. arccos a имеет смысл, если:

а) $a \in [0;\pi]$; б) $a \in [-1;1]$; в) $a \in [-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}]$; г) $a \in (-1;1)$.

А2. Решением уравнения $\cos x = 0$ являются:

а) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n,\ n \in Z$; б) $x = \pi n,\ n \in Z$; в) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n,\ n \in Z$; г) $x = \pi + 2\pi n,\ n \in Z$.

А3. Вычислите: $\arcsin 0 + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$

а)0,5; б) 1; в) $\frac{\pi}{3}$; г) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

А 4. Уравнение $2\operatorname{tg} x = -3$:

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;
г) имеет бесконечное множество решений.

А5. Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n,\ n \in Z$; б) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n,\ n \in Z$; в) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n,\ n \in Z$;

г) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n,\ n \in Z$.

В. Решите уравнения:

а) $\cos(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{7}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sin^2 x - 3\cos x - 3 = 0$; в) $1 + \sin x = 0$.

С. Решите неравенства:

а) $\sin x \geq \frac{1}{2}$; б) $\cos 2x < \frac{\sqrt{2}}{2}$

Вариант 2

А1. arcsin a имеет смысл, если:

а) $a \in [0;\pi]$; б) $a \in [-1;1]$; в) $a \in [-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}]$; г) $a \in (-1;1)$.

А2. Решением уравнения $\cos x = -1$ являются:

а) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$; б) $x = \pi n, n \in Z$; в) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$; г) $x = \pi + 2\pi n, n \in Z$.

А3. Вычислите: $\arccos 0 + \operatorname{arctg} 1$

а)0,5; б) 1; в) $\frac{\pi}{3}$; г) $\frac{3\pi}{4}$.

А 4. Уравнение $\operatorname{ctg} x - 4 = 0$:

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;
г) имеет бесконечное множество решений.

А5. Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$; б) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$; в) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$;

г) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$.

В. Решите уравнения:

а) $\sin(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{5}) = \frac{1}{2}$; б) $\cos^2 x - 4 \sin x - 1 = 0$; в) $1 + \sin x = 0$.

С. Решите неравенства:

а) $\cos x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sin 2x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
В	6	Каждый правильный ответ 2 балла
С	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 17 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	17 - 16
« **4**» (хорошо)	15 - 14
« **3**» (удовлетворительно)	13 - 11
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 11

Практическое занятие №29
«Решение тригонометрических неравенств».

Раздел 3. Основы тригонометрии

Цель: проверить уровень усвоение ФГОС

- умение находить значение обратных тригонометрических функций;
- умение решать простейшие тригонометрические уравнения;
- умения решать однородные тригонометрические уравнения;
- умения преобразовывать уравнения с помощью основных формул тригонометрии.

- умения решать системы тригонометрических уравнений неравенств;
Количество часов: 2 часа
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П4 П5.
Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

Вариант 1
Решить неравенство: $\cos\left(2x-\frac{\pi}{3}\right) \le \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\sin x \ge -1/2$
$\cos x \le 1/2$
$\operatorname{tg} x \le 1$
$\operatorname{ctg} x \ge \sqrt{3}$
Вариант 2
$\sin x \ge -1$
$\cos x \le \sqrt{3}/2$
$\sin x \ge \sqrt{\frac{3}{2}}$
$\operatorname{ctg} x \ge \sqrt{3}/3$
$\sin\left(2x-\frac{\pi}{2}\right) \le \frac{\sqrt{3}}{2}$
Критерии оценивания
Отметка "5" выставляется, если выполнено все задание
Отметка "4" выставляется, если выполнено 4 задания
Отметка "3" выставляется, если выполнено 3 задания
Отметка "2" выставляется, если выполнено менее 2заданий

Практическое занятие №30
«Преобразования тригонометрических функций»

Раздел 3. Основы тригонометрии
Цель: Проверить уровень усвоения обучающимися построение графиков тригонометрических функций и определения основных свойств функций
Количество часов: 2 часа
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П4 П5.
Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

Вариант 1
Задание:
1.Найти область определения функции.
2.Найти область значения функции.
3.Выяснить четность или нечетность функции.
4.Построить графики функций и сравнить их свойства.
y=*cos*x+1
y=*cos*x
Вариант 2
Задание:
1.Найти область определения функции.
2.Найти область значения функции.
3.Выяснить четность или нечетность функции.
4.Построить графики функций и сравнить их свойства.
y=*cos*x-1

y=*cos*x

Вариант 3

Задание:

1.Найти область определения функции.

2.Найти область значения функции.

3.Выяснить четность или нечетность функции.

4.Построить графики функций и сравнить их свойства.

У= tg x

У= tg x+1

Вариант 4

Задание:

1.Найти область определения функции.

2.Найти область значения функции.

3.Выяснить четность или нечетность функции.

4.Построить графики функций и сравнить их свойства.

У= ctg x

У= ctg x-1

Критерии оценивания:

Отметка "5" выставляется, если выполнено все задание

Отметка "4" выставляется, если выполнено 3 задания

Отметка "3" выставляется, если выполнено 2 задания

Отметка "2" выставляется, если выполнено менее 1задания

Практическое занятие №31
«Обратные тригонометрические функции. Преобразования графиков»

Раздел 3. Основы тригонометрии

Цель: Проверить и закрепить уровень усвоения построение графиков обратных тригонометрических

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П4 П5.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы.

1. Найдите наименьший положительный период функции

$f(x) = tg\frac{x}{3}$ $f(x) = \cos 4x$

2. Вычислите значение выражения

$2\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos 1 + arctg\sqrt{3}$ $2\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos 1 + arctg\sqrt{3}$

3. Постройте график функции

$y = 2\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ $y = \frac{1}{2}\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$

4. Не выполняя построений, найдите область определения и область значений функции.

$y = 0.5\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1.5$ $y = 3\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) - 2$

5. Вычислите:

cos(2 arcsin1\3) cos(2 arcsin1\5)

Критерии оценки.
0-10 баллов – «2»
11-14 баллов – «3»
15-19 баллов – «4»
20-21 баллов – «5»

Критерии оценивания

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Определение периода функции	Знание наименьшего периода тригонометрических функций	1	3
		Нахождение периода по формуле	1	
		Запись ответа	1	
2	Нахождение значения выражения, содержащего обратные тригонометрические функции	Определение обратных тригонометрических функций положительного аргумента	1	3
		Определение обратных тригонометрических функций отрицательного аргумента	1	
		Вычисление значения выражения	1	
3	График тригонометрической функции	Сдвиг по оси абсцисс	1	5
		Растяжение по оси ординат	1	
		Аккуратность построения	1	
		Нули функции	1	
		Промежутки возрастания(убывания)	1	
4	Область значений тригонометрических функций	Область определения	1	5
		Область значений	2	
		Выбор ответа	1	
		Запись ответа	1	
5	Свойства монотонности	Знание радианной меры	1	5
		Промежутки монотонности	3	
		Запись ответа	1	

РАЗДЕЛ 4. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Практическое занятие №32
«Производные основных элементарных функций»

РАЗДЕЛ 4. Начала математического анализа
Цель: Проверить и закрепить уровень усвоения обучающимися решение задач на вычисление производных элементарных функций
Количество часов: 2 часа
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П5.
Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

Вариант 1
Найти производную функции:
1) $f(x) = 4 \sin^2 x$
2.) $f(x) = \frac{6}{x^5} - x^7 + \frac{7}{x} - \sqrt{x}$,
3) $f(x) = (5x - 4 \cos x)$,
4) $f(x) = \frac{3^x}{x^5}$,
5) $f(x)=x^5 - \sin x$
6) $f(x)=x^4 + \cos(x+3x^2)$

Вариант 2

Найти производную функции:
1) $f(x) =3 cos^2 x$
2) $f(x) = x^2 \operatorname{tg} x$,
3) $f(x) = 5\sin x + x^6$
4) $f(x)=\cos x - x$
5) $f(x)= -2 + 3x^{3x}$
6) $f(x) = \frac{1}{x^9} - 5x^4 - 3$,

Критерии оценивания
Отметка "5" выставляется, если выполнено все задание
Отметка "4" выставляется, если выполнено 5 заданий
Отметка "3" выставляется, если выполнено 4задания
Отметка "2" выставляется, если выполнено менее 3 заданий

Практическое занятие № 33
«Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков»

РАЗДЕЛ 4. Начала математического анализа
Цель: проверить уровень усвоения ФГОС
- знание формул и правил нахождения производных, уравнения касательной;
- умения применять таблицу и правила нахождения производных;
- умение составлять уравнение касательной к графику функции;
- умения находить производную в точке;
- умения составлять уравнения и неравенства с производной и решать их*
- умения применять производную при решении физических задач.

Количество часов: 2 часа
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П5.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

1. Найти вторую производную функции:

а) $f(x) = 2x^3 - \frac{x^2}{2} + \sqrt{3}$ а)$f(x) = 4x^5 + \frac{x^3}{3} - \sqrt{2}$

б)$f(x) = x\sqrt{x} - 8x^3$ б))$f(x) = x^2\sqrt{x} + 3x^5$

2. Составьте уравнение касательной к графику функции *f(x)* в точке x_0.

$f(x) = \frac{2}{x^2} - x$, x_0=-1 $f(x) = \frac{3}{x^3} + 2x$, $x_0 = 1$

3. Решите уравнение:

$f'(x) = f'(-2)$ $f'(x) = f'(6)$

если $f(x) = \frac{x^2+3x}{x+4}$ если $f(x) = \frac{x^2-3x}{x-4}$

4. Составьте и решите неравенство $f(x) \cdot f'(x) \leq 0$

$f(x) = x^2 - 2x - 3$ $f(x) = x^2 - 4x + 3$

*5.*Материальная точка движется по закону

$x(t) = 5t + 6t^2 - t^3$ $x(t) = \frac{t^3}{3} - t^2 + 2t - 4$

(x – метров, t – в секундах)Определите

скорость точки в момент, когда ее ускорение равно нулю.

ускорение точки в момент, когда ее скорость равна 1м/с

Критерии оценки.

0-12 баллов – «2»

13-16 баллов – «3»

17-21 баллов – «4»

22-23 баллов – «5»

Критерии оценивания

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания
1	Нахождение производной	Знание таблицы производных	1	3
		Производная произведения	1	
		Производная степенной функции	1	
2	Составление уравнения касательной к графику функции	Знание уравнения касательной к графику функции	1	
		Нахождение производной	1	
		Нахождение значений функции и производной в точке	1	

		составление уравнения касательной к графику функции	1	5
		Запись ответа	1	
3	Составление и решение уравнения с производной.	Нахождение производной дроби	1	5
		Нахождение производной в точке	1	
		Составление уравнения	1	
		Решение уравнения	1	
		Вычисления и запись ответа	1	
4	Составление и решение неравенства с производной.	Нахождение производной	1	5
		Составление неравенства	1	
		Решение неравенства	2	
		Запись ответа	1	
5	Применение производной при решении физических задач	Нахождение скорости	1	5
		Нахождение ускорения	1	
		Составление уравнения для нахождения времени	2	
		Нахождение конечного ответа	1	

Практическое занятие № 34
«Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции»

РАЗДЕЛ 4. Начала математического анализа
Цель: Проверить и закрепить уровень усвоения обучающимися решение задач на вычисление площадей различных фигур ций
Количество часов: 2 часа
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П5.

Вариант 1
1. Вычислите:

а) $\int_2^5 4dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$;

2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x^2$, $x = 1$, $x = 3$, $y = 0$ б) $y = 2\cos x$, $y = 0$, $x = \frac{\pi}{4}$, $x = \frac{\pi}{2}$

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^2 - 2x + 3$, касательной к графику в его точке с абциссой 2 и прямой $x = -1$.

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\int_1^3 2dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$;

2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x^3$, $x = 1$, $x = 3$, $y = 0$; б) $y = 2\cos x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$;

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 3 + 2x - x^2$, касательной к графику

Критерии оценивания

Отметка "5" выставляется, если выполнено все задание

Отметка "4" выставляется, если выполнено 2 задания

Отметка "3" выставляется, если выполнено 1 задание

Отметка "2" выставляется, если выполнено менее 1 заданий

Практическое занятие № 35
«Вычисление определенных интегралов по формуле Ньютона-Лейбница»

РАЗДЕЛ 4. Начала математического анализа

Цель: проверить уровень усвоение ФГОС

- знание нахождения первообразной, интегрирование функции;
- умения применять таблицу и правила нахождения производных и первообразных;

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П5

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

1. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс фигуры, ограниченной линиями
   - $y=x+2$, $y=1$, $x=0$, $x=2$;
   - $y=\sqrt{x}$, $y=x$;
   - $y=x^2-4x+6$, $y=1$, $x=1$, $x=3$;
   - $y=\cos x$, $y=1$, $x=\frac{\pi}{2}$, $x=-\frac{\pi}{2}$.
2. *Найти задачу с интересным условием, которая решалась бы с применением интегралов, создать презентацию ее решения.
3. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс фигуры, ограниченной линиями
   - $y=1-x^2$, $y=0$;
   - $y=2x$, $y=x+3$, $x=0$, $x=1$.

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 36
«Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей»

Цель: проверить уровень усвоение ФГОС
- знание нахождения первообразной, интегрирование функции;
- умения применять таблицу и правила нахождения производных и первообразных;

Количество часов: 2 часа
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П5
Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

a) Найти производную функции в точке а:
1) $f(x)=2x^2-3x+\sqrt{2}$; a=1;
2) $f(x)=-6x^3-\sin 2x+9x-\pi$; a=0;
3) $f(x)=-\cos 6x+3x-0{,}3$; $a=\frac{\pi}{12}$;
4) $f(x)=(1-x)^3+10x$; a=0.

b) Найти среди предложенных функций ту, которая является первообразной для данной функции:

f(x)=x^5-5x^4; 8)$F(x)=5x^4-20x^3$; 1)$F(x)=\frac{x^6}{6}-x^5-1$; 4)$F(x)=5x^4-20x^3+3$; 5)$F(x)=6x^6-\frac{5x^4}{4}$.

f(x)=sin2x+3; 2)$F(x)=\frac{1}{2}\cos 2x+3x-4$; 4)$F(x)=2\cos 2x$; 6)$F(x)=-\frac{1}{2}\cos 2x+3x$;

8)$F(x)=2\cos 2x+3x$.

f(x)=$\frac{1}{x^2}-\sqrt{2}$; 3)$F(x)=\frac{1}{x}-\sqrt{2}\,x$; 5)$F(x)=\frac{1}{x}-\frac{1}{2\sqrt{x}}+1$; 9)$F(x)=\frac{1}{x^3}-\sqrt{2}\,x$;

7)$F(x)=-\frac{1}{x}-\sqrt{2}\,x$. f(x)=$2\cos\frac{x}{2}$; 2)$F(x)=\sin\frac{x}{2}+2$; 5)$F(x)=4\sin\frac{x}{2}$; 4)$F(x)=-4\sin\frac{x}{2}$;

8)$F(x)=2\sin x-1$.

a) Вычислить: $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\sin x\,dx$; $\int_1^2 dx$; $\int_{-3}^0 x^2\,dx$; $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\cos x\,dx-\int_1^4\frac{dx}{2\sqrt{x}}$.

Критерии оценки
Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).
Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

РАЗДЕЛ 5. ГЕОМЕТРИЯ

Практическое занятие № 37
«Расстояние между двумя точками. Линейные операции над векторами»

Цель: проверить уровень усвоение ФГОС

- - знание нахождения растояний между точками и прямыми,
- -знание действий с векторами
- - умения применять правила нахождения скалярного произведения;

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П1 П2 П6.

1 вариант

Уровень А.

Заполните пропуски.

1. Вектором на плоскости называется …
2. Вектор изображается …
3. Модулем вектора называется …
4. Два вектора в пространстве называются противоположно направленными, если …
5. При умножении вектора на число …
6. Два вектора считаются равными, если …
7. Нулевой вектор коллинеарен …….. вектору.

Уровень В.

8. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, если A(5;-1;3) и B(2;-2;4).
9. Даны векторы $\overrightarrow{b}\{3;1;-2\}$ и $\overrightarrow{c}\{1;4;-3\}$. Найдите $\left|\overrightarrow{2b}-\overrightarrow{c}\right|$.
10. Даны точки A (0; 0; 2) и B (1; 1; -2). На оси OУ найдите точку M (0; y; 0), равноудалённую от точек A и B. Точка O – начало координат.

Уровень С.

11. Являются ли векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CE}$ коллинеарными, если A(5;-1;3) ,B(2;-2;4),C(3;1; -2),E(6;1;1)?

Уровень А.

Заполните пропуски.

1. Вектором в пространстве называется …
2. Вектор обозначается …
3. Длиной вектора называется …
4. Два вектора в пространстве называются одинаково направленными, если …
5. Для того, чтобы сложить два вектора, нужно …
6. Нулевым вектором называется …
7. Два вектора называются коллинеарными, если …

Уровень В.

8. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{CD}$,если C(6;3;-2) и D(2;4;-5).
9. Даны векторы $\overrightarrow{a}\{5;-1;2\}$ и $\overrightarrow{b}\{3;2;-4\}$ Найдите $\left|\overrightarrow{a}-\overrightarrow{2b}\right|$.

10. Даны точки A (0; -2; 0) и B (1; 2; -1). На оси OZ найдите точку M (0; 0; z), равноудалённую
от точек A и B. Точка O – начало координат.

Уровень С.

11. Являются ли векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CM}$ коллинеарными, если C(5;-1;3) ,M(2;-2;4), A(1;-2;3)и B(-5;-4;5)?

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1 - 7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
8 - 10	6	Каждый правильный ответ 2 балла
11	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 16 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	16 - 15
« **4**» (хорошо)	14 - 13
« **3**» (удовлетворительно)	12 - 10
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 10

Практическое занятие № 38
«Координаты вектора. Проекция вектора на оси»

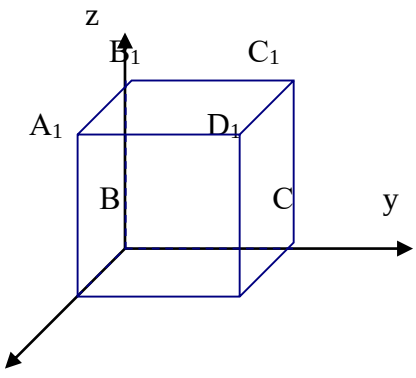
Цель: проверить уровень усвоение ФГОС

- - знание нахождения растояний между точками и прямыми,
- -знание действий с векторами
- - умения применять правила нахождения скалярного произведения;

Количество часов: 2 часа
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П1 П2 П6.
Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

- Назовите координаты точек, лежащих на координатных осях.
(A_x (x;0;0), A_y (0;y;0), A_z (0;0;z)).
- Назовите координаты точек, лежащих в координатных плоскостях.
(A_{xy} (x;y;0), A_{yz} (0;y;z), A_{xz} (x;0;z)).
- Назовите координаты точки, совпадающей с началом координат. O (0;0;0)).

Задача 1. Дан куб с ребром, равным 4 (см. рисунок). Определите координаты его вершин.



Ответы:

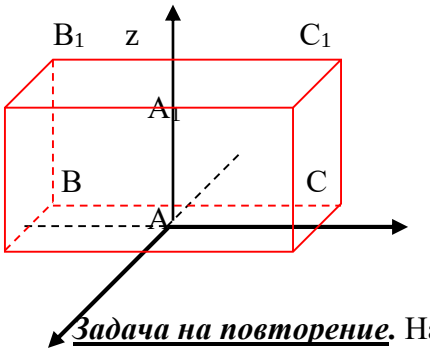
A (4;0;0) A_1 (4;0;4)
B (0;0;0) B_1 (0;0;4)
C (0;4;0) C_1 (0;4;4)

D (4;4;0) D_1 (4;4;4)

A D

x

Задача 2. Дан прямоугольный параллелепипед, измерения которого равны 6;4;4 (см. рисунок). Определите координаты его вершин.



Ответы:

A (2;-3;0) A_1 (2;-3;4)

B (-2;-3;0) B_1 (-2;-3;0)

C (-2;3;0) C_1 (-2;3;4)

D (2;3;0) D_1 (2;3;4)

Задача на повторение. Найдите координаты середины отрезка АВ и длину отрезка АВ, если:

1 вариант – А (3;-1), В (-2;4)

2 вариант – А (3;4), В (2; -1)

(Проверку работ осуществить на боковых досках).

Аналогичные формулы применяются в пространстве. По учебнику прочитать п.153, 154 и выписать формулы в тетрадь. Два ученика получают на дом задание - вывод формул.

Задача №3. Дано: А (1;-1;2), В (3;1;-2)

Найдите координаты середины отрезка АВ и его длину.

Решение:

1). Пусть С – середина отрезка АВ, тогда С ($\frac{1+3}{2}$; $\frac{-1+1}{2}$; $\frac{2-2}{2}$), С (2;0;0)

2). АВ = $\sqrt{(3-1)^2+(1+1)^2+(-2-2)^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$.

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 39
«Операции над векторами. Уравнение прямой на плоскости. Окружность и ее уравнение»

Раздел 5. Геометрия

Цель: проверить уровень усвоение ФГОС

- - знание нахождения растояний между точками и прямыми,
- -знание действий с векторами
- - умения применять правила нахождения скалярного произведения;

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П1 П2 П6

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

1 вариант

1. На каком расстоянии от плоскости (Oxy) находится точка A(2; -3; -5)
2. На каком расстоянии от начала координат находится точка A(-3; 4; 0)
3. Найти координаты середины отрезка, если концы его имеют координаты A(5; 3; 2) и B(3; -1; -4)
4. Найти длину вектора $\overrightarrow{AB}$, если A(5; 3; 2), B(3; -1; -4)

2 вариант

1. На каком расстоянии от плоскости (Oxz) находится точка B(-3; 2; -4)
2. На каком расстоянии от начала координат находится точка B(3; 0; -4)
3. Найти координаты середины отрезка, если концы его имеют координаты A(-3; 2; -4) и B(1; -4; 2)
4. Найти длину вектора $\overrightarrow{BA}$, если A(5; 3; 2), B(3; -1; -4)

3 вариант

1. Дан квадрат ABCD. Найти угол между векторами $\overrightarrow{AC}$ и $\overrightarrow{DA}$
2. Найти скалярный квадрат вектора $7\vec{i}$
3. Найти скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}$, если $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=4$, $(\vec{a}\,\hat{}\,\vec{b})=120^0$.
4. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$, ребро которого равно 1. Найти скалярное произведение векторов $\overrightarrow{AD_1}$ и $\overrightarrow{BC}$
5. Вычислите скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}$, если $\vec{a}\{1;2;3\}$ и $\vec{b}\{-1;-2;3\}$

4 вариант

1. Дан квадрат ABCD. Найти угол между векторами $\overrightarrow{CA}$ и $\overrightarrow{BC}$
2. Найти скалярный квадрат вектора $6\vec{j}$
3. Найти скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}$, если $|\vec{a}|=6$, $|\vec{b}|=4$, $(\vec{a}\,\hat{}\,\vec{b})=135^0$.
4. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$, ребро которого равно 1. Найти скалярное произведение векторов $\overrightarrow{BA_1}$ и $\overrightarrow{CD}$
5. Вычислите скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}$, если $\vec{a}\{2;-1;3\}$ и $\vec{b}\{-2;2;3\}$

5 вариант

1. Найти координаты центра и радиус сферы, заданной уравнением
$$(x - 2)^2 + (y + 3)^2 + z^2 = 25.$$
2. Напишите уравнение сферы радиуса R с центром A, если A(2; 0; -1), R = 7
3. Проверьте, лежит ли точка A на сфере, заданной уравнением
$$(x + 2)^2 + (y - 1)^2 + (z - 3)^2 = 1, \text{ если } A(-2; 1; 4).$$
4. Докажите, что данное уравнение является уравнением сферы:

$$x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2y = 2$$

5. Точки А и В принадлежат шару. Принадлежит ли этому шару любая точка отрезка АВ?

6 вариант

1. Найти координаты центра и радиус сферы, заданной уравнением
$$(x + 3)^2 + y^2 + (z - 1)^2 = 16.$$
2. Напишите уравнение сферы радиуса R с центром А, если А(-2; 1; 0), R = 6
3. Проверьте, лежит ли точка А на сфере, заданной уравнением
$$(x - 3)^2 + (y + 1)^2 + (z - 4)^2 = 4, \text{ если А}(5; -1; 4).$$
4. Докажите, что данное уравнение является уравнением сферы:
$$x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2z = 7$$
5. Могут ли все вершины прямоугольного треугольника с катетами 4 см и $2\sqrt{2}$ см лежать на сфере радиуса $\sqrt{5}$ см?

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие №40.
Решение задач с использованием теоремы о трех перпендикулярах

Раздел 5. Геометрия

Цель: проверить уровень усвоение ФГОС

- - знание нахождения расстояний между точками и прямыми,
- -знание ТТП, теорем.
- - умения применять теоремы и аксиомы;

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П3 П6.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

Уровень 1

1) Через вершину В прямоугольника АВСД проведен перпендикуляр МВ к плоскости прямоугольника. Определите вид Δ АМД и найдите его площадь, если стороны прямоугольника АВ = 3 и АД = 8, а ВМ = 4. (Ответ: 20)

2) Из вершины равностороннего треугольника АВС восставлен перпендикуляр АД к плоскости треугольника. Найдите расстояние от точки Д до стороны ВС, если АД = 13, ВС = 6. (Ответ: 14)

Уровень 2

1) К плоскости треугольника из центра вписанной в него окружности восставлен перпендикуляр длиной 3. Найдите расстояние от конца этого перпендикуляра до сторон треугольника, если длины сторон треугольника 13, 14 и 15 (Ответ: 5)
2) Точка М лежит вне плоскости ромба АВСД на равном расстоянии от его сторон. Найдите расстояние от проекции точки М на эту плоскость до сторон ромба, если сторона ромба равна 12, а острый угол 30° (Ответ: 6)

Уровень 3

1) Катеты прямоугольного треугольника равны 18 и 32. Из точки М, делящей гипотенузу пополам, восставлен к плоскости треугольника перпендикуляр МК, равный 12. Найдите расстояние от точки К до каждого катета. (Ответ: 20 и 15)
2) Через вершину А прямоугольного треугольника АВС в прямым углом В проведён перпендикуляр АД к плоскости треугольника. Найдите длину наклонной ДС, если её проекция равна ℓ, $\cos\angle ACB = \frac{1}{3}$, $\cos\angle ACB = \frac{3}{5}$. (Ответ: $\frac{9}{5}$ ℓ)

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие №41.
«Многогранные углы. Выпуклые многогранники»

Раздел 5. Геометрия

Цель: проверить уровень усвоение ФГОС

- - знание о многогранных углах,
- -знание ТТП, теорем.
- - умения применять теоремы и аксиомы;

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П3 П6.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

Вариант 1.

1. Трехгранным углом называется …
2. Вершиной многогранного угла называется …
3. Плоскими углами многогранного угла называется …
4. Для плоских углов трехгранного угла (abc) имеет место следующее неравенство …
5. Верно ли, что $\angle ABC$ – линейный угол двухгранного угла, если лучи АВ и АС перпендикулярны его ребру?

6. Верно ли, что $\angle BAC$ – линейный угол двухгранного угла, если лучи АВ и АС лежат в гранях двухгранного угла?
7. Верно ли, что $\angle BAC$ – линейный угол двухгранного угла, если лучи АВ и АС перпендикулярны его ребру, а точки В и С лежат на гранях угла?

Вариант 2.
1. Многогранным углом называется …
2. Ребрами многогранного угла называется …
3. Гранями многогранного угла называют …
4. Всякий плоский угол трехгранного угла …
5. Линейный угол двухгранного угла равен 80°. Найдется ли в одной из граней угла прямая, перпендикулярная другой грани?
6. $\angle ABC$ – линейный угол двухгранного угла с ребром a. Перпендикулярна ли прямая a плоскости *ABC*?
7. Верно ли, что все прямые, перпендикулярные данной плоскости и пересекающие данную прямую, лежат в одной плоскости?

Устные задачи по готовым чертежам

Дано: KM - линия пересечения плоскостей α и β. АС принадлежит плоскости α, АС $\perp KM$; ВС принадлежит плоскости β, ВС $\perp KM$

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие №42.
«Призма»

Цель: проверить уровень усвоение ФГОС

- - знание нахождения расстояний между точками и прямыми,
- -знание ТТП, теорем.
- - умения применять теоремы и аксиомы;

Количество часов: 2 часа

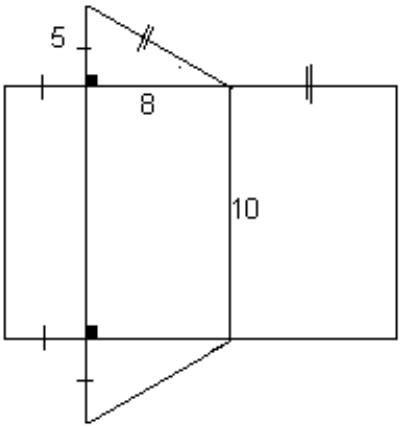
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П3 П6.

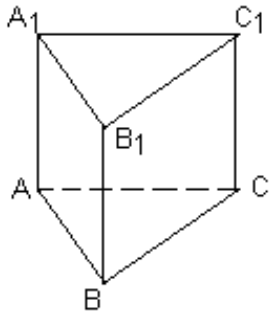
Задание № 1: По данным развёртки начертить на картоне, сделать модель многогранника. В тетради начертить модель и найти полную поверхность призмы.

Задание № 2: Найти для каждого вопроса ответ.

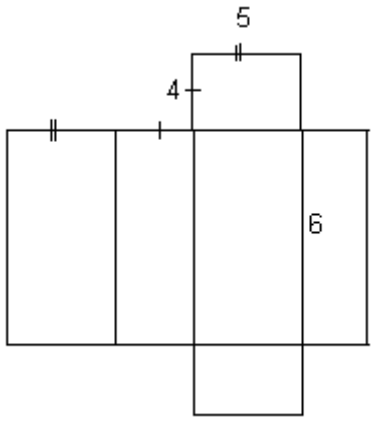
1. Что такое призма?
2.Как взаимно расположены боковые ребра призмы?

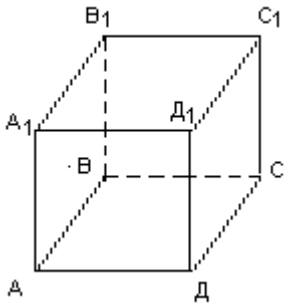
3.Что можно сказать об основаниях призмы, боковых гранях?
4.Определить элементы призмы.
5.Сколько диагоналей у призмы?
1 вариант





2 вариант





Задание № 1: По данным развёртки начертить на картоне, сделать модель многогранника. В тетради начертить модель и найти полную поверхность призмы.
Задание № 2: Найти для каждого вопроса ответ.

1. Что такое призма?
2. Как взаимно расположены боковые ребра призмы?
3.Что можно сказать об основаниях призмы, боковых гранях?
4.Определить элементы призмы.
5.Сколько диагоналей у призмы?

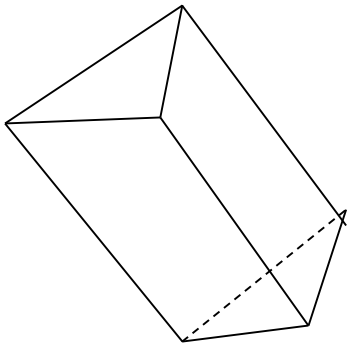
Практическое занятие №43.
«Решение задач на нахождение элементов призм и пирамид»

Раздел 5. Геометрия

Цель: ввести понятие параллелепипеда, его элементов.
разобрать свойства параллелепипеда, научить строить его изображения
рассмотреть виды параллелепипеда
повторить формулы, по которым вычисляются площади боковой и полной поверхности параллелепипеда

Количество часов: 2 часа
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П3 П6..
Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

Вариант № 1



1. Дана треугольная призма. Укажите, сколько у неё
а) вершина: м) 8 н) 6 к) 10
б) оснований: м) 1 н) 2 к) 3
в) боковых рёбер: м) 6 н) 3 к) 4
г) всех граней: м) 5 н) 6 к) 12
д) боковых граней: м) 5 н) 4 к) 3
е) диагоналей: м) нет н) 2 к) 3

2. Укажите свойство оснований призмы:
а) их два, б) они параллельны, в) они равны

3. Укажите свойство боковых рёбер:
а) они равны, б) они параллельны, в) они пресекаются

4. Укажите, что является высотой призмы:
а) расстояние между плоскостями оснований,
б) длина перпендикуляра, проведенного из любой точки верхнего основания на плоскость нижнего,
в) длина произвольного отрезка между плоскостями оснований.

5. Укажите, что соединяет диагональ призмы:
а) две любые вершины призмы, б) две вершины в одной грани,
в) две вершины, не лежащие в одной грани.

6. Укажите, из чего складывается поверхность призмы:
а) только из оснований, б) только из боковых граней, в) из оснований и боковых граней.

7.Укажите, у какой из призм боковое ребро перпендикулярно плоскости основании:

А) наклонной б) прямой в) правильной.

8.Укажите, у какой из призм все боковые грани равные прямоугольники:
а) наклонной б) прямой в) правильной.

9.Укажите, у какой из призм высотой является боковое ребро:
а) наклонной б) прямой в) правильной.

10. Укажите формулу площади боковой поверхности прямой призмы:
а) Sбок= Sосн*Н б) Sбок= $\frac{1}{2}$ Росн*Н в) Sбок=Росн*Н

11. Укажите формулу площади полной поверхности призмы:
а) Sпр=2Sбок+Sосн б) Sпр=2Sосн+Sбок в) Sпр=Sбок+Sбок

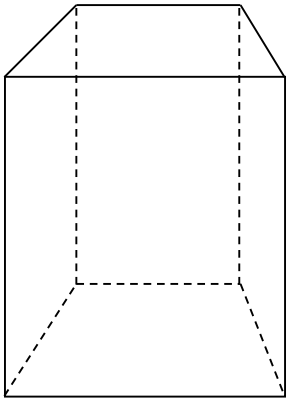
12.Площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной призмы—24
Сторона основания—2 .Найдите высоту призмы.
а) 2 б) 3 в) 4.

13. Боковое ребро наклонной призмы равно 15 и наклонено к плоскости основания под углом 30. Найдите высоту призмы.

Тест

Вариант № 2.

1.Дана четырёхугольная призма. Укажите, сколько у неё:
а) вершин: м) 8 н) 6 к)10
б) оснований: м) 1 н) 2 к) 3
в) боковых ребер: м) 6 н)3 к) 4
г) всех граней: м) 5 н) 6 к)12
д) боковых граней: м) 5 н) 4 к) 3
е) диагоналей: м) нет н) 4 к) 3.



2.Укажите свойство оснований призмы:
а) их два б) они параллельны в) они равны.

3. Укажите, могут ли боковые рёбра призмы:

4. Укажите, что является высотой призмы:
а) расстояние между плоскостями оснований
б) длина перпендикуляра между основаниями
в) длина любого отрезка между плоскостями оснований.

5.Укажите, какие вершины соединяет диагональ призмы:
А) две любые б) две вершины в одной грани в) две вершины, не лежащие в одной грани.

6. Укажите, у какой из призм боковое ребро не перпендикулярно плоскости основания:
а) наклонной б) прямой в) правильной.

7.Может ли основанием правильной призмы служит
А) квадрат б) трапеция в) ромб.

8. Укажите, у какой призмы боковые грани---прямоугольники.
А) наклонной б) прямой в) правильной.

9.Укажите, может ли боковое ребро наклонной призмы быть высотой?
А) может б) нет.

10.Укажите, по какой из формул вычисляется площадь боковой поверхности призмы:
а) Sбок=Sосн•H б)Sбок=$\frac{1}{2}$Росн•H в) Sбок=Росн•H

12. Площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы---12.
Высота призмы----2. Найдите сторону основания.
13.Высота наклонной призмы—5. Найдите боковое ребро, если оно наклонено к плоскости основания под углом 30

Практическое занятие № 44
«Решение задач на нахождение элементов тел вращения»

Раздел 5. Геометрия

Цель: проверить уровень усвоение ФГОС

- - знание о телах вращения,
- - умения применять теоремы и аксиомы;

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П3 П6.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

1. Вариант.

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 60°**.** Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 45° и площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен *d*. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.
4. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в 90°. Диагональ сечения равна 10 см и удалена от оси на 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

2. Вариант.

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна 16 π см^2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Высота конуса равна 6см, угол при вершине осевого сечения равен 90°. Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 30° и площадь боковой поверхности конуса.
3. Площадь сечения шара плоскостью, проведенной через конец диаметра под углом 30° к нему, равна 75π см^2. Найдите диаметр шара.
4. Через вершину конуса проведена плоскость, пересекающая основание по хорде, длина которой равна 3 см, и стягивающей дугу 120°. Плоскость сечения составляет с плоскостью основания угол 45°. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

3. Вариант.

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна 25π см^2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 9 см, угол при вершине осевого сечения равен 120°. Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 90° и площадь боковой поверхности конуса.
3. Длина линии пересечения сферы и плоскости, проходящей через конец диаметра под углом 60º к нему, равна 5π см. Найдите диаметр сферы.
4. Через вершину конуса проведена плоскость, пересекающая основание по хорде, длина которой равна 5 см, и стягивающей дугу 90°. Плоскость сечения составляет с плоскостью основания угол 60°. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

4. Вариант.
1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 8 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Радиус основания конуса равен 10 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 45°. Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми 30° и площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен *d*. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы и плоскости.
4. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в 120°. Диагональ сечения равна 20 см и удалена от оси на 3 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 45
«Построение тел и поверхностей вращения. Сечения тел вращения»

Раздел 5. Геометрия

Цель: проверить уровень усвоение ФГОС

- - знание о телах вращения,
- - умения применять теоремы и аксиомы;

Количество часов: 2 часа

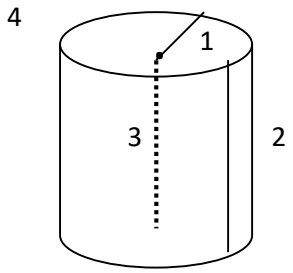
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П3 П6.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

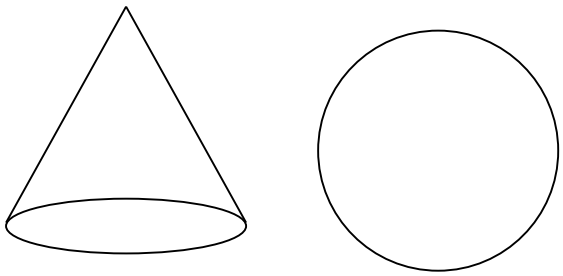
Раздел 5. Геометрия

Цель: ввести понятие параллелепипеда, его элементов.
разобрать свойства параллелепипеда, научить строить его изображения
рассмотреть виды параллелепипеда
повторить формулы, по которым вычисляются площади боковой и полной поверхности параллелепипеда

1. Назовите элементы цилиндра.

	1 – 2 – 3 – 4 –

2. Расставьте буквы, соответствующие элементам конуса и сферы.

	R– радиус конуса L – образующая конуса c – основание конуса k – ось конуса e – боковая поверхность конуса F – вершина конуса O – центр сферы r – радиус сферы d – диаметр сферы

3. Найдите неизвестные элементы.

Цилиндр.

S		π
R	5	
H	8	0,5

Конус.

S		40π
R	8	
H	15	
L		6

Сфера.

S		π
R	√10	

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 46
«Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара»

Раздел 5. Геометрия

Цель: ввести понятие параллелепипеда, его элементов.
разобрать свойства параллелепипеда, научить строить его изображения
рассмотреть виды параллелепипеда
повторить формулы, по которым вычисляются площади боковой и полной поверхности параллелепипеда. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара.

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П3 П6

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

1 вариант

1. Найдите радиус основания конуса, если его высота 3 см, а объем 2,25□ см^3.
2. Какое количество нефти (в тоннах) вмещает цилиндрическая цистерна диаметром 18 м и высотой 7м, если плотность нефти равна 0,85 г/см^3.
3. Найдите объем шара, если радиус шара равен 4 см.

2 вариант

1. Найдите объем конуса, если его высота 3 см, а радиус основания 1,5 см.
1. Найдите высоту цилиндра, если его объем равен 24□ см^3, а радиус основания $\sqrt{2}$ см.
1. Найдите радиус шара, если его объем равен 113,04 см^3.

Критерии оценки: «5» баллов – 3 верно выполненных задания

«4» балла – 2 верно выполненных задания
«3» балла – 1 верно выполненное задание

Практическое занятие № 47
«Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса, сферы»

Раздел 5. Геометрия
Цель: ввести понятие параллелепипеда, его элементов.
разобрать свойства параллелепипеда, научить строить его изображения
рассмотреть виды параллелепипеда
повторить формулы, по которым вычисляются площади боковой и полной поверхности параллелепипеда. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара.

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П3 П6
Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

Уровень А.

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

А1.При вращении прямоугольника около стороны как оси получаем цилиндр.
А2.Отрезки, соединяющие вершину конуса с точками окружности основания называются
образующими конуса.
А3. Осевым сечением цилиндра является треугольник.
А4. Высота цилиндра (прямого) больше образующей.
А5. При вращении полукруга вокруг его диаметра как оси получается шар.
А6. Площадь полной поверхности цилиндра вычисляется по формуле $S = 2\pi (r+h)$, где r –радиус
цилиндра, h-высота цилиндра.

Уровень В.

В7. Высота цилиндра равна 4 м, расстояние между осью цилиндра и параллельной ей
плоскостью сечения равно 3 м, а площадь сечения 32 м^2. Найдите площадь боковой
поверхности цилиндра.
В8. Высота конуса равна 12 м, а образующая 13 м. Найдите площадь осевого сечения конуса.

Уровень С.

С9.Площадь сечения, не проходящего через центр шара, равна 16π м^2. Найдите площадь
поверхности шара, если расстояние от центра шара до секущей плоскости равно 5 м.

2 вариант

Уровень А.

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

А1.При вращении прямоугольного треугольника вокруг его катета как оси получаем конус.

А2.Отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей кругов называются образующими цилиндра.

А3. Осевым сечением конуса является прямоугольник.

А4. Высота конуса равна образующей.

А5. Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара,

называется диаметром шара.

А6. Все образующие цилиндрической поверхности параллельны друг другу.

Уровень В.

В7. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 60π м^2, а радиус основания 5 м. Найдите

длину образующей цилиндра.

В8. Радиус основания конуса равен 12 м, а образующая 13 м. Найдите площадь осевого

сечения конуса.

Уровень С.

С9. Радиус сферы равен 13 м, а расстояние от её центра до секущей плоскости равно 5 м.

Найдите длину окружности сечения сферы.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
В7 - В8	4	Каждый правильный ответ 2 балла
С9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу **– 13 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	**Число баллов, необходимое для получения отметки**
« **5**» (отлично)	13 - 12
« **4**» (хорошо)	11 - 10
« **3**» (удовлетворительно)	9 - 8
« **2** « (неудовлетворительно)	менее 8

РАЗДЕЛ 6. КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Практическое занятие № 48
«Решение комбинаторных задач»

Цель: ввести понятие комбинаторика, статистика и теория вероятности.
повторить формулы теории вероятности, по которым вычисляются
задачи.

Количество часов: 2 часа
Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П3 П7
Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

Вариант 1.

1. В шахматном турнире участвуют 9 человек. Каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно?

2. Сколькими способами можно рассадить на скамейке 5 человек?

3. Сколькими способами можно составить четырехзначное число из цифр 2, 4, 6, 8?

4. Сколькими способами можно выбрать двух дежурных из 20 человек?

5. Из 12 разведчиков надо послать в разведку четверых. Сколькими способами можно сделать выбор?

6. Сколькими способами могут разместиться 3 человека в четырехместном купе на свободных местах?

7. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5 без повторений цифр?

8. Вычислите число размещений по формуле A_9^6.

9. Вычислите число сочетаний C_{17}^2.

10. Из 11 роз и 6 гербер нужно составить букет, в котором 3 розы и 2 герберы. Сколько разных букетов можно составить?

11. В коробке 63 шара, из них 2 красных, 20 белых, остальные чёрные. Сколько способов выбрать 10 шаров, из которых 6 чёрных, а остальные белые?

Вариант 2.

1. В шашечном турнире участвуют 8 человек. Каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно?

2. Сколькими способами могут разместиться 4 человека в салоне автобуса на четырех свободных местах?

3. Сколькими способами можно составить пятизначное число из цифр 1, 3, 5, 7, 9?

4. Сколькими способами можно выбрать 3 разные краски из 5 разных красок?

5. В классе 10 предметов и 5 уроков в день. Сколькими способами можно составить расписание на один день?

6. Сколькими способами можно выбрать из восьми карандашей различного цвета четыре карандаша?

7. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 без повторений цифр?

8. Вычислите число размещений по формуле A_7^5.

9. Вычислите число сочетаний C_8^4.

10. Во взводе 5 сержантов и 30 солдат. Сколькими способами можно выбрать наряд из двух сержантов и трёх солдат?

11. В коробке 54 шара, из них 3 красных, 15 белых, остальные чёрные. Сколько способов выбрать 8 шаров, из которых 7 чёрных, а остальные белые?

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие № 49
«Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Вычисление вероятностей».

Раздел 5. Комбинаторика, статистика и теория вероятности

Цель: ввести понятие комбинаторика, статистика и теория вероятности.
повторить формулы теории вероятности, по которым вычисляются
задачи.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П3 П7

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

1.Возвести в степень двучлены:

$(a+b)^4$, 2) $(a+b)^5$.

2. Сколько раз встретится одночлен $a^m b^k$ при возведении $(a+b)$ в степень n, если:

1) n = 7, m = 2, k = 5; 2) n = 8, m = 6, k = 2; 3) n = 10, m = 3, k = 7;
4)n = 12, m = 5, k = 7.

3. Чему равна сумма коэффициентов в разложении?

1) $(a+b)^6$, 2) $(a+b)^8$.

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках,

чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическое занятие №50
«Прикладные задачи. Представление числовых данных»

Раздел 5. Комбинаторика, статистика и теория вероятности

Цель: ввести понятие комбинаторика, статистика и теория вероятности.
повторить формулы теории вероятности, по которым вычисляются
задачи.

Количество часов: 2 часа

Результаты освоения: Л3 Л4 Л7 М2 М3 М6 П2 П7 П8.

Оснащение: конспект лекций, практическое задание в виде письменной работы

Задание 1. Найти размах, моду, медиану и среднее выборки:

1) -1, 12, -6, -7, 13, -2, 10, -2, -9
2) 4, -10, 13, 8, -6, -3, -1, 13, -6

Задание 2. Найти моду, медиану и среднее выборки значений случайной величины X. Построить полигон частот.

X	-3	-1	0	5
M	2	3	5	2

Задание 3. Найти математическое ожидание значений случайной величины X, распределение которых по вероятностям представлено в таблице:

X	-3	-1	0	5
M	2/7	3/7	1/7	1/7

Задание 4. Найти дисперсию выборки:

1) 16г, 14г, 13г, 17г
2) 5м, 13м, 8м, 12м, 12м

Задание 5. Найти среднее квадратичное отклонение от среднего значения элементов выборки

12м, 10м, 7м 17м, 9м

Задание 6. Сравнить по стабильности двух футболистов, если число голов, забитых каждым из игроков, приведено в таблице:

№ сезона	1	2	3	4	5	6
1 игрок	17	21	20	16	15	19
2 игрок	-	17	20	18	21	14

Критерии оценки

Отметка «5» ставится, если: - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: -работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: -допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: -допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.