

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МАУ»)
«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МАУ»

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

учебной дисциплины ОУП.06 Математика
программы подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ)
специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), 09.02.06 «Сетевое и системное
администрирование», 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и
газонефтехранилищ
форма обучения: очная
Назначение: входной контроль, текущий контроль, промежуточная аттестация

Рассмотрено и одобрено на заседании

Разработано

Методическим объединением преподавателей дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла по специальностям, реализуемым ММРК имени И.И. Месяцева, и дисциплин профессионального цикла 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями)

Председатель МК

Е.А.Чекашова

Авторы (составители): Долгина Т.С., преподаватель высшей категории «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МАУ»,

Ф. , ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

Эксперт (рецензент): Чернюк Л.А., преподаватель высшей категории «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МАУ»

Ф. , ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

1. Общие положения

1.1. Фонд оценочных средств (ФОС) дисциплины Математика является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ППССЗ обучающимися СПО.

1.2. В соответствии с требованиями ФГОС СПО (ФОС) предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ППССЗ в форме текущего контроля результатов успеваемости и/или промежуточной аттестации.

1.3. ФОС разработан в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования (ФГОС);
- Приказом Министерства образования и науки № 464 от 14.06.2013 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (в редакции Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 1580 от 15 января 2014 г. и № 31 от 22 января 2014 г.);
- Уставом ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет»;
- Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО «МАУ» по образовательным программам СПО;
- Положением о фонде оценочных средств по образовательным программам среднего профессионального образования ФГАОУ ВО «МАУ»;
- рабочим учебным планом по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ;
- рабочей программой учебной дисциплины: Математика.
- методическими рекомендациями по организации и контролю самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине: Математика.

2. Паспорт фонда оценочных средств УД Математика

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания знаний и умений, практического опыта в ходе реализации программы подготовки специалистов среднего звена.

2.1 ФОС позволяет оценивать КК:

- КК 1. Ценностно-смысловые компетенции.
- КК 2. Общекультурные компетенции.
- КК 3. Учебно-познавательные компетенции.
- КК 4. Информационно-коммуникативные компетенции.
- КК 5. Социально-трудовые компетенции.
- КК 6. Компетенции личного совершенствования.

Предметными результатами изучения дисциплины «Математика» являются:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 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;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной

траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

Личностные результаты включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме.

2.2 ФОС позволяет оценивать освоение умений:

- У1. - владеть методами доказательств и алгоритмов решения;
- У2. - проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- У3. - владеть стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- У4. - использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- У5. - моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- У6. - характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей;
- У7. - распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
- У8. - применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- У9. - находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей;
- У10. - находить и оценивать основные характеристики случайных величин по их распределению;

2.3 ФОС позволяет оценивать усвоение знаний:

- З1. - о математике как части мировой культуры;
- З2. - о месте математики в современной цивилизации;
- З3. - о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- З4. - о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;
- З5. - о возможности аксиоматического построения математических теорий;
- З6. - основные методы доказательств и алгоритмов решения задач;
- З7. - основные понятия, идеи и методы математического анализа;
- З8. - основные понятия о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основные свойства;
- З9. - о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер;
- З10. - о статистических закономерностях в реальном мире;
- З11. - основные понятия элементарной теории вероятностей.

2.4 Кодификатор оценочных средств:

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в КОС
1	2	3	4
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания на практике для решения задач или заданий по учебной дисциплине	Комплект контрольных работ Методические указания по выполнению

			контрольных работ
2	Тест	Средство проверки знаний и умений применять полученные знания на практике для решения задач или заданий по учебной дисциплине	Комплект тестовых заданий
3	Самостоятельная работа	Средство проверки умений применять полученные знания на практике для решения задач или заданий по учебной дисциплине	Комплект самостоятельных работ
4	Устный и письменный дифференцированный опрос	Средство контроля, организованное как опрос обучающихся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
5	Экзамен	Средство проверки умений применять полученные знания на практике для решения задач или заданий по учебной дисциплине	Комплект контрольно-оценочных средств для промежуточной аттестации

3. Комплекты контрольно - оценочных средства по видам аттестации

3.1 КОС/КИМ для текущего контроля

Оценочные средства	Комплекты контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта практической деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
Контрольная работа	Комплект контрольных работ -комплект контрольных заданий по вариантам; - Методические указания по выполнению контрольных работ; -критерии и шкала оценивания.
Тест	Комплект тестовых заданий -критерии и шкала оценивания.
Самостоятельная работа	Комплект самостоятельных работ -критерии и шкала оценивания.
Устный и письменный дифференцированный опрос	Комплект вопросов -критерии и шкала оценивания.

3.2 КОС/КИМ для промежуточной аттестации

Форма проведения	Комплекты контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта практической деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
Экзамен	- вопросы и задания для подготовки к экзамену; - билеты; - критерии и шкала оценивания ответа обучающегося.

**Комплект контрольно-оценочных средств
для входного, текущего контроля, промежуточной аттестации**

Математика

Составитель Долгина Т.С. преподаватель первой категории «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

1. Контрольная работа

1.1 Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Выполнение контрольной работы является одной из форм контроля знаний, важным этапом подготовки к будущей практической деятельности, способствует систематизации и закреплению знаний обучающихся по специальности при решении конкретных профессиональных задач, а также выясняет уровень подготовки обучающегося к самостоятельной работе в сфере профессиональной деятельности, обеспечивает комплексную оценку готовности обучающегося к выполнению видов трудовой деятельности, с применением освоенных общих и профессиональных компетенций.

Цель выполнения контрольной работы – научить обучающихся самостоятельно пользоваться учебной литературой, приобрести умения и навыки излагать материал по конкретным вопросам.

Если обучающийся испытывает затруднения в освоении теоретического или практического материала, то он может получить консультацию у преподавателя.

2. Инструкция для обучающихся по выполнению контрольной работы

При выполнении контрольных работ надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студенту для переработки.

1. Контрольную работу следует выполнять в тетради для контрольных работ, чернилами любого цвета, кроме красного, аккуратно и разборчиво, оставляя поля для замечаний преподавателя.

2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия обучающегося, его инициалы, учебный номер по списку (шифр), название дисциплины, название группы.

3. Обучающимся должны быть решены все задачи контрольной работы строго в соответствии со своим вариантом. Контрольные работы, содержащие не все задачи, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются.

4. Решения задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

5. Перед решением каждой задачи нужно выписать полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых обучающийся выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера. Например, условие задачи 1 должно быть переписано так: *Даны вершины $A(1;1)$, $B(7;4)$, $C(4;5)$ треугольника. Найти: 1) длину стороны AB и т.д.*

6. Решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

7. После получения проверенной работы, как незачтенной, так и зачтенной, обучающийся должен исправить все отмеченные преподавателем ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации преподавателя.

Если преподаватель предлагает внести в решения задач те или иные исправления или дополнения и прислать их для повторной проверки, то это следует сделать в короткий срок.

В случае незачета работы и отсутствия прямого указания преподавателя на то, что обучающийся может ограничиться представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

Контрольная работа разрабатывается в нескольких вариантах. В каждом варианте содержится несколько заданий.

В контрольной работе должны быть приведены условия задач, исходные данные и решения. Решение должно сопровождаться четкой постановкой вопроса (например, «Определяю ...»); указываться используемые в расчетах формулы с пояснением буквенных обозначений; выполненные расчеты и полученные результаты должны быть пояснены. Вычисление абсолютных величин следует производить с точностью до первого десятичного

знака (0,1), в процентах – до первого десятичного знака (0,1%); относительных величинах – до второго десятичного знака (0,01).

1.2. Перечень контрольных работ и вариантов заданий.

№ раздела дисциплины	Наименование контрольной работы	Цель работы	Формы текущего контроля
1	2	3	4
1	Контрольная работа №1 Развитие понятия о числе	Контроль знаний и практических умений по данной теме	Оценка за выполнение контрольной работы
2	Контрольная работа №2 Корни, степени, логарифмы	Контроль знаний и практических умений по данной теме	Оценка за выполнение контрольной работы
3	Контрольная работа № 3 по теме «Основы тригонометрии»	Контроль знаний и практических умений по данной теме	Оценка за выполнение контрольной работы
4	Контрольная работа №4 по теме «Функции, их свойства и графики»	Контроль знаний и практических умений по данной теме	Оценка за выполнение контрольной работы
5	Контрольная работа № 5 по теме «Прямые и плоскости в пространстве»	Контроль знаний и практических умений по данной теме	Оценка за выполнение контрольной работы
6	Контрольная работа № 6 по теме «Координаты и векторы»	Контроль знаний и практических умений по данной теме	Оценка за выполнение контрольной работы
7	Контрольная работа № 7 по теме «Уравнения и неравенства»	Контроль знаний и практических умений по данной теме	Оценка за выполнение контрольной работы
8	Контрольная работа № 8 по теме «Производная и ее приложения»	Контроль знаний и практических умений по данной теме	Оценка за выполнение контрольной работы
9	Контрольная работа № 9 по теме «Интеграл и его приложения»	Контроль знаний и практических умений по данной теме	Оценка за выполнение контрольной работы
10	Контрольная работа № 10 по теме: «Многогранники»	Контроль знаний и практических умений по данной теме	Оценка за выполнение контрольной работы
11	Контрольная работа № 11 по теме: «Тела и поверхности вращения»	Контроль знаний и практических умений по данной теме	Оценка за выполнение контрольной работы

			работы
12	Контрольная работа № 12 по теме: «Измерения в геометрии»	Контроль знаний и практических умений по данной теме	Оценка за выполнение контрольной работы
13	Контрольная работа № 13 по теме «Элементы теории вероятности и математической статистики»	Контроль знаний и практических умений по данной теме	Оценка за выполнение контрольной работы

1.3 Варианты заданий для контрольных работ

Раздел 1. Развитие понятия о числе

Контрольная работа № 1 «Развитие понятия о числе»

Вариант I

Вариант №. 1

1) Дано: $a = 6,93$

$$\Delta a = 0,02$$

Найдите: ε_a

2) Вычислите без строгого учета погрешностей

$$\frac{0,0854 \cdot \sqrt{84,56} + 42,5}{0,00054 \cdot 48,56}$$

3) Даны два комплексных числа $z_1 = 2 + 3i$ и $z_2 = 1 - 2i$

Найдите:

a) $z_1 + z_2$

b) $z_1 - z_2$

b) $z_1 \cdot z_2$

c) $\frac{z_1}{z_2}$

d) $|z_1|$

e) $(z_2)^2$

5) Решите квадратное уравнение в множестве комплексных чисел:

$$x^2 + 4x + 12 = 0$$

Вариант №.2

1) Дано: $a = 65,93$

$$\Delta a = 0,01$$

Найдите: ε_a

2) Вычислите без строгого учета погрешностей

$$\frac{0,0854 \cdot \sqrt{84,56} + 42,5}{0,00054 \cdot 48,56}$$

3) Даны два комплексных числа $z_1 = 2 + j \cdot 7$ $z_2 = -3 + 13j$

Найдите:

a) $z_1 + z_2$

б) $z_1 - z_2$

b) $z_1 \cdot z_2$

в) $\frac{z_1}{z_2}$

г) $|z_1|$

e) $(z_2)^2$

4) Решите квадратное уравнение в множестве комплексных чисел:

$$9x^2 + 12x + 29 = 0$$

Вариант №. 3

1) Дано: $a = 6,92$

$$\Delta a = 0,02$$

Найдите: ε_a

2) Вычислите без строгого учета погрешностей

$$\frac{0,0854 \cdot \sqrt{84,56} + 42,5}{0,00054 \cdot 48,56}$$

3) Даны два комплексных числа $z_1 = -2 + 5j$ $z_2 = 4 + 2j$

Найдите:

a) $z_1 + z_2$

б) $z_1 - z_2$

b) $z_1 \cdot z_2$

в) $\frac{z_1}{z_2}$

г) $|z_1|$

e) $(z_2)^2$

4) Решите квадратное уравнение в множестве комплексных чисел:

$$x^2 - 4x + 5 = 0$$

Вариант №. 4

1) Дано: $a = 6,95$

$$\Delta a = 0,02$$

Найдите: ε_a

2) Вычислите без строгого учета погрешностей

$$\frac{0,0854 \cdot \sqrt{84,56} + 42,5}{0,00054 \cdot 48,56}$$

3) Даны два комплексных числа $z_1 = -2 + 5j$ $z_2 = 4 + 2j$

Найдите:

$$a) z_1 + z_2$$

$$б) z_1 - z_2$$

$$b) z_1 \cdot z_2$$

$$c) \frac{z_1}{z_2}$$

$$д) |z_1|$$

$$e) (z_2)^2$$

4) Решите квадратное уравнение в множестве комплексных чисел:

$$x^2 + 4x + 12 = 0$$

Раздел 2. Корни, степени, логарифмы

Контрольная работа №2 Корни, степени, логарифмы

Вариант – 1

Часть А

1. Найдите значение числового выражения:

а) $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0001}$;

б) $\sqrt[6]{\frac{16}{0,25}}$;

в) $9^{2\frac{1}{2}}$;

г) $3^{\log_3 8}$;

д) $\log_3 \frac{1}{27}$;

е) $\log_{\sqrt{2}} 8$.

2. Представьте степень с дробным показателем в виде корня:

а) $5^{\frac{2}{3}}$;

б) $c^{0,2}$.

3. Упростите выражение:

$$\frac{(a^{-1}b^{-1})^{-\frac{1}{2}}(a^{-3}b^{-7})^{\frac{1}{4}}}{(a^{-1}b^3)^{\frac{3}{4}}}$$

Часть В

1. Вычислите:

а) $\frac{\frac{1}{2}\log_3 64 - 2\log_3 2}{\log_3 2}$;

б) $9^{-\frac{5}{2}} + 10 \cdot (4^0)^5 - (0,25)^{-\frac{2}{3}} - 9^{-\frac{3}{2}} \cdot 27 \cdot 3^{-5}$

в) $\sqrt[5]{6 - 2\sqrt{17}} \cdot \sqrt[5]{6 + 2\sqrt{17}}$

2. Упростите выражение:

а) $\frac{a^{\frac{3}{2}} - b^{\frac{3}{2}}}{\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}} \cdot \frac{a-b}{a + a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} + b} + 2a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}$

Вариант 2

Часть А

1. Найдите значение числового выражения:

а) $\sqrt[5]{243 \cdot \frac{1}{32}}$;

б) $\sqrt[4]{54 \cdot 24}$;

- в) $0,16^{1\frac{1}{2}}$;
 г) $4^{\log_4 12}$;
 д) $\log_{\frac{1}{3}} 81$;
 е) $\log_5 \frac{1}{\sqrt{5}}$.

2. Представьте степень с дробным показателем в виде корня:

- а) $3^{\frac{4}{5}}$;
 б) $a^{0,3}$.

3. Упростите выражения:

$$\frac{(a^{-1}b^2)^{-\frac{1}{2}}(a^2b^{-1})^{\frac{3}{4}}}{(a^{-4}b^{17})^{-\frac{1}{4}}},$$

Часть В

1. Вычислите:

- а) $\frac{2 \log_{0,5} 2 + \log_{0,5} \sqrt{10}}{\log_{0,5} 10 - \log_{0,5} \sqrt{10} + \log_{0,5} 4}$;
 б) $16^{\frac{5}{4}} - (0,01)^{\frac{1}{2}} + 12 \cdot (7^0)^3 - 16 \cdot 2^{-5} \cdot 64^{\frac{2}{3}}$;
 в) $\sqrt[3]{\sqrt{17}} + 3 \cdot \sqrt[3]{\sqrt{17}} - 3$

2. Упростить выражение:

а) $\left(\frac{q^{\frac{1}{2}}}{p - p^{\frac{1}{2}}q^{\frac{1}{2}}} + \frac{p^{\frac{1}{2}}}{q - p^{\frac{1}{2}}q^{\frac{1}{2}}} \right) \cdot \frac{pq^{\frac{1}{2}} + p^{\frac{1}{2}}q}{p - q}$

Вариант 3

Часть А

1. Найдите значение числового выражения:

- а) $\sqrt[5]{0,00032 \cdot 243}$;
 б) $\sqrt[4]{\frac{16}{0,0625}}$;
 в) $(0,064)^{\frac{2}{3}}$;
 г) $12^{\log_{12} 2}$;
 д) $\log_4 \frac{1}{64}$;
 е) $\log_{\sqrt{3}} 81$.

2. Представьте степень с дробным показателем в виде корня:

- а) $7^{\frac{4}{3}}$;
 б) $b^{0,5}$.

3. Упростить выражение:

$$\frac{(ab^{-2})^{-\frac{3}{2}}}{(a^{-1}b^2)^{\frac{5}{2}}},$$

Часть В

1. Вычислите:

- а) $\frac{\log_6 12 + 2 \log_6 2}{\frac{1}{3} \log_6 27 + 4 \log_6 2}$;
 б) $9^{\frac{3}{2}} - (5^0)^3 \cdot 3 + (0,01)^{\frac{1}{2}} - 9 \cdot 3^{-3} \cdot 27^{-\frac{2}{3}}$;
 в) $\sqrt[4]{6 + 2\sqrt{5}} \cdot \sqrt[4]{6 - 2\sqrt{5}}$;

2. Упростите выражение:

а) $\frac{\frac{1}{a^2} + b^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{2}}} - \frac{a^{\frac{1}{2}}}{a^2 - b^{\frac{1}{2}}} + \frac{b}{a - a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}}$

Вариант 4

Часть А

1. Найдите значение числового выражения:

а) $\sqrt[5]{7\frac{19}{32}}$;

б) $\sqrt[5]{48 \cdot 162}$;

в) $4^{\frac{1}{2}}$;

г) $6^{\log_6 3}$;

д) $\log_{\frac{1}{2}} 64$;

е) $\log_6 \frac{1}{\sqrt{6}}$.

2. Представьте степень с дробным показателем в виде корня:

а) $4^{\frac{2}{7}}$;

б) $x^{0,4}$.

3. Упростите выражение:

$$\frac{(a^2b)^{\frac{1}{3}}(a^{-4}b^4)^{-\frac{1}{4}}}{(a^{-1}\sqrt{b})^{-\frac{2}{3}}}$$

Часть В

1. Вычислите:

а) $\frac{\log_{0,3} 16}{\log_{0,3} 15 - \log_{0,3} 30}$;

б) $64^{\frac{5}{6}} - (0,125)^{-\frac{1}{3}} - 32 \cdot 2^{-4} \cdot 16^{-\frac{1}{2}} + (3^0)^4 \cdot 4$

в) $\sqrt[3]{8 - \sqrt{37}} \cdot \sqrt[3]{8 + \sqrt{37}}$

2. Упростите выражение:

а) $\frac{a-1}{a^{\frac{3}{4}}+a^{\frac{1}{2}}} \cdot \frac{\sqrt{a}+\sqrt[4]{a}}{\sqrt{a}+1} \cdot a^{\frac{1}{4}} + 1$

Контрольная работа № 3 по теме «Основы тригонометрии»

Вариант – 1

1. Найдите числовые значения выражений:

а) $\frac{2}{\sqrt{2}} \sin \frac{\pi}{4} \cos \frac{5\pi}{6} \operatorname{tg} \frac{5\pi}{4}$; б) $2\sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{3} \sin \frac{5\pi}{6} \cos \frac{5\pi}{3}$.

2. Упростите выражение:

а) $\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{tg} \alpha$; б) $\frac{\sin^2 t - 1}{\cos^4 t} + \operatorname{tg}^2 t$

3. Найдите значение $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{12}$ без помощи таблицы.

4. Вычислите значения остальных тригонометрических функций угла α :

$$\cos \alpha = -\frac{12}{13} \quad \alpha \in (\pi; \frac{3\pi}{2})$$

5. Решите уравнения: $\sin 2x = -\frac{1}{2}$; $\operatorname{ctg} \left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$

Вариант – 2

1. Найдите числовые значения выражений:

а) $-\frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{3} \cos \frac{5\pi}{4} \operatorname{tg} \frac{4\pi}{3}$; б) $\sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{7\pi}{6} \cos \frac{\pi}{3} \sin \frac{5\pi}{6}$.

2. Упростите выражение:

а) $(\cos^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha) \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha$; б) $(\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha + \cos \alpha) \cdot \cos \alpha$

3. Найдите значение $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{6}$ без помощи таблицы.

4. Вычислите значения остальных тригонометрических функций угла α :

$$\sin \alpha = -\frac{4}{5} \quad \alpha \in (\pi; \frac{3\pi}{2})$$

5. Решите уравнения: $\sin 3x = -\frac{1}{2}$; $\operatorname{ctg} (x - \frac{\pi}{4}) = \sqrt{3}$

Контрольная работа №4 по теме «Функции, их свойства и графики»

Вариант – 1

1. Найдите область определения функции:

а) $f(x) = \frac{x-2}{x^2-x-2}$ б) $f(x) = \sqrt{x^2-25}$

2. Докажите, что данная функция является чётной или нечётной:

а) $f(x) = x^4 \cos x$ б) $f(x) = x^2 \cdot (3x-x^5)$

3. Найдите значение функции в точках $x = 2$ и $x = -3$:

$$f(x) = 3x^3 + 2x^2 + 1$$

4. Исследуйте функцию и постройте график:

$$y = \log_4 x - 2$$

Вариант – 2

1. Найдите область определения функции:

а) $f(x) = \frac{7-x}{x^2-7x+12}$ б) $f(x) = \sqrt{49-x^2}$

2. Докажите, что данная функция является чётной или нечётной:

а) $f(x) = x^7 \cdot \sin x$ б) $f(x) = x^3 \cdot (6-x^2)$

3. Найдите значение функции в точках $x = 1$ и $x = -2$:

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

4. Исследуйте функцию и постройте график:

$$y = 3^x + 2$$

Раздел 5. Прямые и плоскости в пространстве

Контрольная работа № 5 по теме «Прямые и плоскости в пространстве»

Вариант – 1

1. Точки А, В, С и Д не лежат в одной плоскости. Выберите верное утверждение:
А) прямая АВ параллельна прямой СД;
Б) прямая АВ пересекает прямую СД;
В) прямая АС пересекает прямую ВД;
Г) прямые АС и ВД – скрещивающиеся.
2. Сторона АВ треугольника АВС принадлежит плоскости α , точка Д, не принадлежащая прямой АВ, - проекция точки С на плоскость α . Точка Т – середина АВ. Выберите верное утверждение:
А) прямые СТ и АВ не пересекаются;
Б) прямые СТ и АВ параллельны;
В) прямые ВТ и АД пересекаются;
Г) прямые АТ и ВД скрещивающиеся.
3. Через концы отрезка АВ, не пересекающего плоскость α , и точку С – середину этого отрезка, проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1 , B_1 и C_1 соответственно. Найдите длину отрезка CC_1 , если $AA_1 = 12$ см, а $BB_1 = 6$ см.
4. Плоскость α , параллельная стороне ВС треугольника АВС, пересекает стороны АВ и АС в точках М и Н соответственно. Найдите длину отрезка ВС, если $MH = 6$ см, а $AM : MB = 3$.
5. Через концы отрезка АВ и точку С этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках A_1 , B_1 и C_1 соответственно. Найдите длину отрезка CC_1 , если $AA_1 = 6$ см, $BB_1 = 13$ см, а $AC : CB = 2 : 5$. Отрезок АВ не пересекает плоскость α .
6. Точки М, Н и Р – параллельные проекции точек А, В и Д на плоскость α , причем точка Д принадлежит отрезку АВ. Найдите АВ, если $MH = 12$ см, $HP = 8$ см, а $BD = 14$ см.
7. Выберите верное продолжение фразы: проекция трапеции на плоскость при параллельном проектировании может быть...
А) параллелограммом или трапецией;
Б) только трапецией;
В) отрезком или трапецией;
Г) ромбом или трапецией.
8. Точки А, В, С, Д не лежат в одной плоскости, точки К, L, М, N – середины отрезков АС, ВС, ВД, АД соответственно, $AB=CD=10$ см.. Найдите длину отрезка МК, если $NL=8$ см
9. Через вершину С прямоугольного треугольника АВС (угол С прямой) к его плоскости проведен перпендикуляр КС. Найдите длину катета АС, если $AB=15$; $KC=5$ см; $KB=13$ см
10. Плоскости α и β взаимно перпендикулярны, точка А расположена на расстоянии 10 см от линии пересечения плоскостей и на расстоянии 6 см от плоскости α . Найдите расстояние от точки А до плоскости β .
11. Точка S равноудалена от сторон ромба АВСД и расположена на расстоянии 12 см от плоскости ромба. Найдите расстояние от точки S до сторон ромба, если высота ромба равна 10 см.

Вариант – 2

1. Точки А, В, С и Д лежат в одной плоскости. Выберите верное утверждение:
А) прямая АВ параллельна прямой СД;
Б) прямая АВ пересекает прямую СД;
В) прямая АС пересекает прямую ВД;
Г) прямые АС и ВД – скрещивающиеся.
2. Сторона КМ треугольника КМВ принадлежит плоскости α , точка Р, не принадлежащая прямой КМ, - проекция точки В на плоскость α . Точка Н – середина МВ. Выберите верное утверждение:
А) прямые МР и НР пересекаются;
Б) прямые МВ и НР пересекаются;

- В) прямые КВ и НР пересекаются;
 Г) прямые КР и НР пересекаются.
- Через концы отрезка МН, не пересекающего плоскость α , и точку К – середину этого отрезка, проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках M_1 , N_1 и K_1 соответственно. Найдите длину отрезка NN_1 , если $MM_1 = 12$ см, а $KK_1 = 6$ см.
 - Плоскость α , параллельная стороне НМ треугольника НМК, пересекает стороны МК; и КН в точках Д и В соответственно. Найдите длину отрезка ВД, если $MH = 14$ см, а $HВ : ВК = 4 : 3$.
 - Через концы отрезка ВД и точку А этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках B_1 , D_1 и A_1 соответственно. Найдите длину отрезка AA_1 , если $BB_1 = 5$ см, $DD_1 = 12$ см, а $AB : AD = 3 : 4$. Отрезок ВД не пересекает плоскость α .
 - Точки К, Л и С – параллельные проекции точек Р, Х и М на плоскость α , причем точка Х принадлежит отрезку РМ. Найдите РХ, если $KС = 18$ см, $ЛС = 6$ см, а $PM = 24$ см.
 - Выберите верное продолжение фразы: проекция параллелограмма на плоскость при параллельном проектировании может быть...
 А) параллелограммом или трапецией;
 Б) отрезком или параллелограммом;
 В) только параллелограммом;
 Г) ромбом или трапецией.
 - Точки А, В, С, Д не лежат в одной плоскости, точки К, Л, М, N – середины отрезков АС, СД, ВД, АВ соответственно, $AD=BC=10$ см. Найдите периметр четырехугольника KLMN, если $NL=8$ см
 - Через вершину А прямоугольного треугольника ABC (угол С прямой) к его плоскости проведен перпендикуляр АМ. Найдите длину гипотенузы АВ, если $BC=5$, $MC=17$, $MA=8$.
 - Точка А равноудалена от двух взаимно перпендикулярных плоскостей α и β и удалена от линии их пересечения на расстояние $10\sqrt{2}$ см. Найдите расстояние от точки А до каждой из данных плоскостей.
 - Точка S равноудалена от сторон квадрата ABCD и расположена на расстоянии 2 см от плоскости квадрата. Найдите расстояние от точки S до сторон квадрата, если сторона квадрата равна 2 см.

Раздел 6. Векторы и координаты

Контрольная работа № 6 по теме «Векторы и координаты»

Вариант – 1

- Даны точки А (1; 2; -3), В (2; -1; 4) Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} .
- Найдите $|a|$, если \vec{a} (-4; 2; -2)
- Найдите расстояние от точки А (3; 2; 4) до плоскости OYZ
- Найдите координаты отрезка с концами в точках А (-4; 2; 2) и В (-2; 4; 6)
- Даны вектора \vec{a} (-1; 1; 1), \vec{b} (1; -1; 0). Найдите координаты вектора $\vec{a} + \vec{b}$
- Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} (1; 2; -2) и \vec{b} (0; 1; 1)
- Найдите косинус угла между векторами \vec{a} (-3; 0; 4) и \vec{b} (1; -2; 2)
- Найдите значения m и n, при которых вектора \vec{a} (2; 1; -2) и \vec{b} (-4; m; n) являются коллинеарными.
- Даны точки А (1;0;0), В (0;0;1); С (0;1;1); Д (1;1;0). Найдите площадь четырехугольника ABCD.

Вариант – 2

- Даны точки М (-1; -2; 4), N (-2; 4; -2) Найдите координаты вектора \overrightarrow{MN} .
- Найдите $|a|$, если \vec{a} (-2; 1; -3)
- Найдите расстояние от точки А (-2; 4; 1) до плоскости OXZ

4. Найдите координаты отрезка с концами в точках А (-2; 6; 4) и В (-4; 6; 2)
5. Даны вектора \vec{a} (-2; 0; 4), \vec{b} (2; -2; 4). Найдите координаты вектора $\vec{a} - \vec{b}$
6. Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} (1; 0; 1) и \vec{b} (2; 2; 2)
7. Найдите косинус угла между векторами \vec{a} (-2; -2; 1) и \vec{b} (0; -4; 3)
8. Найдите значения m и n, при которых вектора \vec{a} (2; 1; -2) и \vec{b} (m; n; -4) являются коллинеарными.
9. Даны точки А (0;2;0), В (1;0;0); С (2;0;2); Д (1;2;2). Найдите площадь четырехугольника ABCD.

Контрольная работа № 7 по теме «Уравнения и неравенства»

Вариант – 1

1. Решите методом интервалов неравенство $\frac{x^2 - 1}{x^2 + 9x + 20} \geq 0$

2. Решить уравнения: 1) $2^{7-3x} = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-4}$ 2) $3^{x+2} + 3^x = 30$

3) $4^x - 14 \cdot 2^x - 32 = 0$ 4) $\log_{0,5}(x^2 - 3x) = -2$ 5) $\lg(x+4) - \lg(x-3) = \lg 8$

6) $2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = -\sqrt{3}$ 7) $\sin x + 1 = 2 \sin^2 x$ 8) $2 \cos^2 x - \sin 2x = 1$

3. Решите неравенства: 1) $(0,8)^{2x-3} > 1$ 2) $5^{x+1} - 3 \cdot 5^{x-2} < 122$

3) $\log_2(3x-1) > \log_2(2-7x)$ 4) $\operatorname{tg} 2x \geq -\frac{1}{\sqrt{3}}$

4. Решите систему уравнений:

1) $\begin{cases} \lg(x^2 + y^2) = 2 \\ \log_2 x - 4 = \log_2 3 - \log_2 y \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x + y = \pi \\ \sin x + \sin y = -\sqrt{2} \end{cases}$

Вариант № 2

1. Решите методом интервалов неравенство $\frac{x^2 - 36}{x^2 + 6x} < 0$

2. Решите уравнения: 1) $\left(\frac{2}{9}\right)^{2x+3} = \left(\frac{9}{2}\right)^{x-2}$ 2) $2^{x+2} + 2^x = 5$

3) $9^x - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$ 4) $\log_{0,25}(x^2 + 6x) = -2$ 5) $\lg(x-2) - \lg 5 = \lg(x-6)$ 6)

$-\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{3}$ 7) $\cos x + 1 = 2 \cos^2 x$ 8) $\sin^2 x + \sin^2 2x = 1$

3. Решите неравенства: 1) $(0,6)^{2x-3} \geq 0,36$

2) $3^{x+2} + 3^x < 30$ 3) $\log_4(5x+1) \geq \log_2(3-4x)$ 4) $\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$

4. Решите систему уравнений:

1)
$$\begin{cases} 10^{1+\lg(x+y)} = 40 \\ \lg(x-y) + \lg(x+y) = 2 \lg 2 \end{cases}$$

2)
$$\begin{cases} x-y = \pi \\ \cos x - \cos y = -\sqrt{2} \end{cases}$$

Контрольная работа № 8 по теме «Производная и ее приложения»

Вариант № 1

1) Вычислите производные функций:

А) $y(x) = 3x^4 - 5\sin x + 8x - 6$

Б) $y(x) = 2 \ln x \cdot x^3$

В) $y(x) = \frac{e^x + 1}{e^x - 1}$

Г)* $y(x) = \ln(\cos(3x))$

2) Напишите уравнение касательной, проведенной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x + 5$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$

3) Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^4 - \frac{8}{3}x^3 + 1$ на отрезке $[-1;3]$

4) Для данной функции $y(x) = x^3 - 3x + 7$ найдите:

1) Область определения $D(y)$.

2) Производную функции I-го порядка.

3) Критические точки I-го рода.

4) Промежутки возрастания, убывания, точки экстремума, экстремумы функции.

5)* Производную функции II-го порядка.

6)* Критические точки II-го рода.

- 7)* Промежутки выпуклости вверх, вниз, точки перегиба.
- 8)* Постройте график функции.
- 9)* При необходимости, найдите асимптоты графика функции, дополнительные точки.
- 5)* При каких значениях a функция $y(x) = 3 \cdot e^{-x} - a \cdot x - 4$ не имеет критических точек ?

Вариант № 2

1) Вычислите производные функций:

А) $y(x) = x^3 + e^x - 2 \cos x$

Б) $y(x) = x^{\frac{1}{3}} \cdot (x^5 + 7x)$

В) $y(x) = \frac{\sin x}{3x + 1}$

Г)* $y(x) = 0,5 \cos^4 2x$

- 2) Найти скорость изменения функции $g(x) = e^x + \sin x$ в точке с абсциссой $x = 0$
- 3) Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = -2x^3 - 3x^2 + 12x - 16$ на отрезке $[-1; 2]$
- 4) Для данной функции $y(x) = 6x^5 - 10x^3$ найдите:
- 1) Область определения $D(y)$.
 - 2) Производную функции I-го порядка.
 - 3) Критические точки I-го рода.
 - 4) Промежутки возрастания, убывания, точки экстремума, экстремумы функции.
 - 5)* Производную функции II-го порядка.
 - 6)* Критические точки II-го рода.
 - 7)* Промежутки выпуклости вверх, вниз, точки перегиба.
 - 8)* Постройте график функции.
 - 9)* При необходимости, найдите асимптоты графика функции, дополнительные точки.
- 5)* Найти все значения a , при которых уравнение $f'(x) = 0$ не имеет действительных корней, если $f(x) = ax^2 - \frac{1}{x^2}$?

Раздел 9 Интеграл и его приложения.

Контрольная работа № 9. Интеграл и его приложения

Вариант № 1

1. Докажите, что $F(x) = x^4 - 3\sin x$ является первообразной для $f(x) = 4x^3 - 3\cos x$

2. Для функции $f(x) = \frac{4}{x^2} + 3\sin x$ найдите какую-нибудь первообразную, значение которой в точке $x = p$ — отрицательное число.

3. Вычислите интегралы: а) $\int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{x}}$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$;

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 1 - x^3$, $y = 0$ (ось Ox), $x = -1$.

5. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой $y = \frac{1}{2}x$ и линией $y = \sqrt{x}$.

6. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 0,5x^2 + 2$, касательной к этому графику в точке с абсциссой $x = -2$ и прямой $x = 0$.

7. Дана функция $y = \frac{\sqrt{3}}{\cos^2 x} + \sin 3x + \frac{1}{\pi}$. Известно, что график некоторой ее первообразной проходит через точку $(0; -1)$. Чему равно значение этой первообразной в точке $x = \frac{\pi}{6}$?

Вариант № 2

1. Докажите, что $F(x) = x^5 + \cos x$ является первообразной для $f(x) = 5x^4 - \sin x$.

2. Для функции $f(x) = \frac{1}{x^2} - 2\cos x$ найдите какую-нибудь первообразную, значение которой в точке $x = \frac{\pi}{2}$ — положительное число.

3. Вычислите интегралы: а) $\int_0^{27} \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$ б) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{2}} \sin \frac{x}{2} dx$

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2 - x^2$, $y = 0$ (ось Ox),

$x = -1$, $x = 0$.

5. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 2 - x$, линией $y = \sqrt{x}$ и осью абсцисс.

6. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^3 + 2$, касательной к этому графику в точке с абсциссой $x = 1$ и прямой $x = 0$; фигура расположена в правой координатной полуплоскости.

7. Дана функция $y = \frac{3}{\sin^2 x} + \cos 2x - \frac{2}{\pi}$

Известно, что график некоторой ее первообразной проходит через точку $(\frac{\pi}{2}; 0)$. Чему равно значение этой первообразной в точке $x = \frac{\pi}{4}$?

Контрольная работа № 10. Дифференциальные уравнения

Вариант № 1

1) Найти частные решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными

1. $4xydx - (x^2 + 1)dy = 0$; при $x=1$ и $y=4$

2. $y^2dx - e^x dy = 0$; при $x=0$ и $y=1$

3. $(1 - y)dx + (1 + x)dy = 0$; при $y(1)=3$

4. $y \sin x dx + \cos x dy = 0$; при $x = \frac{\pi}{3}$ и $y = \frac{1}{2}$

Вариант № 2

1) Найти частные решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными

1. $\frac{dy}{x-1} - \frac{dx}{y-2} = 0$; при $x=0$ и $y=4$

2. $\frac{dy}{dx} - 2y - 3 = 0$; $y(3)=0$

3. $\sqrt{x}dy - \sqrt{y}dx = 0$; при $y=0$ и $x=0$

4. $y' = (2y + 1)\operatorname{ctg}x$, при $y = (\frac{\pi}{4}) = \frac{1}{2}$

Раздел 11. Многогранники.

Контрольная работа № 11. Многогранники.

Вариант № 1

1) Изобразите произвольный многогранник. Обозначьте его вершины и перечислите его элементы:

грани, вершины, ребра, диагональ.

2) Продолжите определение:

а) «площадь полной поверхности призмы – это сумма...»;

б) «площадь боковой поверхности пирамиды – это...».

3) В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 12 и 5 сантиметров. Диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол в 45° . Найти боковое ребро параллелепипеда.

4) В правильной четырехугольной призме площадь основания равна 144 см^2 ; высота призмы 8 см. Найти диагональ призмы.

5) Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, ребро которого равно 3 см. Найти площадь сечения, проходящего через ребро AB и вершину D .

Вариант №2

1) Изобразите произвольную призму. Обозначьте ее вершины и перечислите ее элементы: Боковые грани, вершины, основания, диагональ.

2) Продолжите определение:

а) «площадь боковой поверхности призмы – это сумма...»;

б) «площадь полной поверхности пирамиды – это...».

3) Основанием прямого параллелепипеда является ромб с диагоналями 10 см и 24 см, а высота параллелепипеда равна 10 см. Найти большую диагональ параллелепипеда.

4) В основании пирамиды $SABCD$ лежит прямоугольник $ABCD$ со сторонами 6 см и 8 см.. Боковые ребра пирамиды равны $5\sqrt{10}$ см. Найти высоту пирамиды.

5) Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, ребро которого равно 3 см. Найти площадь сечения, проходящего через диагонали BA_1 и DA_1 .

Контрольная работа № 12 по теме: «Тела и поверхности вращения»

Вариант №1

1. Радиус цилиндра равен 10 см. Сечение, параллельное оси цилиндра и удаленное от нее на 8 см, имеет форму квадрата. Найдите площадь сечения.
2. Радиусы оснований усеченного конуса 3 и 6 см, а высота равна 4 см. Найдите площадь осевого сечения конуса.
3. Высота конуса равна $2\sqrt{3}$ см. Найдите площадь осевого сечения конуса, если оно является правильным треугольником.
4. Вершины прямоугольника со сторонами 12 и 16 см лежат на сфере. Найдите площадь сферы, если расстояние от ее центра до плоскости прямоугольника равно 24 см.
5. На расстоянии 8 см от центра шара проведено сечение, длина окружности которого равна 12π см. Найдите площадь его поверхности.

6. Высота цилиндра вдвое больше его радиуса. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 100π см². а) Найдите площадь осевого сечения цилиндра. б) Найдите площадь сечения цилиндра, проведенного параллельно его оси на расстоянии 4см от нее.
7. Прямоугольный треугольник с гипотенузой 25см и проведенной к ней высотой 12см вращается вокруг гипотенузы. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.

Вариант №2

1. Высота цилиндра равна 16см. на расстоянии 6см от оси цилиндра проведено сечение, параллельное оси цилиндра и имеющее форму квадрата. Найдите радиус цилиндра.
2. Высота конуса равна 3см. Найдите площадь осевого сечения конуса, если оно является прямоугольным треугольником.
3. Радиус большего основания, образующая и высота усеченного конуса равны 7, 5 и 4см соответственно. Найдите площадь осевого сечения и боковой поверхности конуса.
4. Все стороны квадрата, периметр которого равен 40см, касаются сферы. Найдите площадь сферы, если расстояние от ее центра до плоскости квадрата 12см.
5. Сечение шара площадью 16π см² находится на расстоянии 3см от центра шара. Найдите площадь его поверхности.
6. Высота цилиндра на 2см меньше его радиуса. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 160π см². а) Найдите площадь осевого сечения цилиндра. б) Найдите площадь сечения цилиндра, проведенного параллельно его оси на расстоянии 6см от нее.
7. Прямоугольный треугольник с катетами 30 и 40см вращается вокруг гипотенузы. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.

Раздел 13. Измерения в геометрии.

Контрольная работа №13. Измерения в геометрии.

Порядковый номер по журналу – **ab**, где **a** – первая цифра номера, **b** – вторая цифра номера.

Вариант №1

1. Диагональ основания правильной четырёхугольной призмы $(a+2)$, диагональ боковой грани $(b+2)$. Найти диагональ призмы, $S_{\text{пов}} V$.
2. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник с катетами $(a+3)$ и $(b+2)$. Её высота проходит через вершину прямого угла и равна 3. Найти $S_{\text{пов}} V$.
3. По высоте $(a+b)$ и сторонам оснований $(b+2)$ и $(b+5)$ найти $S_{\text{бок}}$ правильной усеченной треугольной пирамиды.
4. Найти V правильной четырехугольной призмы, описанной около цилиндра радиуса $(a+3)$ и высоты $(b+2)$.
5. Образующая конуса $(a+b)$, угол при вершине осевого сечения 60° . Найти $S_{\text{пов}} V$.

6. Радиусы оснований усеченного конуса $(a+5)$ и $(a+2)$, его высота $(a+b)$. Найти $S_{\text{пов}} V$.
7. Шар радиуса $(a+b)$ касается граней двухгранного угла в 60° . Найти расстояние от центра шара до ребра угла. $S_{\text{пов}} V$.

Вариант №2

1. Каждое ребро наклонной треугольной призмы $(a+3)$, одно из боковых рёбер составляет со смежной стороной основания угол 60° . Найти $S_{\text{пов}} V$.
2. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды $(a+b)$, двугранный угол при основании 60° . Найти $S_{\text{пов}} V$.
3. По высоте $(a+b)$ и сторонам оснований $(b+2)$ и $(b+5)$ найти $S_{\text{бок}}$ правильной усеченной четырёхугольной пирамиды.
4. Найти V правильной треугольной призмы, вписанной в цилиндр радиуса $(a+2)$ и высоты $(h+3)$.
5. Площадь основания конуса $(a+b+5)$, образующая $(a+b)$. Найти $S_{\text{ос.сечения}} V$.
6. Диаметры оснований усечённого конуса $(2b+6)$ и $(2b+2)$, его высота $4(a+b)$. Найти $S_{\text{пов}} V$.
7. Через шар радиуса $(a+b)$ проведена секущая плоскость под углом 60° к касательной плоскости. Найти $S_{\text{пов}} V$.

Раздел 14. Элементы теории вероятности и математической статистики

Контрольная работа № 14 по теме «Элементы теории вероятности и математической статистики»

Вариант – 1

1. На школьном концерте присутствовало 30 учащихся 10 класса и 20 учащихся 11 класса. Какова вероятность того, что с очередным концертным номером выступит учащийся 11 класса?
2. Дана выборка температуры (по Цельсию) воздуха в восемь часов утра в течении 6 дней: 8; 10; 6; 9; 8; 7. Найдите центральные тенденции выборки.
3. Два прибора работают независимо друг от друга. Вероятность того, что первый прибор будет работать смену без наладки, равно 0,9, второй – 0,8. Какова вероятность того, что оба прибора будут работать смену без наладки?
4. На олимпиаде учащиеся получили следующие баллы

Номер учащегося по списку	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Количество баллов	1	2	1	3	2	3	3	12	11	7	12	10

- Составьте частотную таблицу, постройте полигон частот, определите центральные тенденции.
5. В корзине с грибами 10% подосиновиков и 40% сыроежек. Какова вероятность того, что взятый наугад гриб будет сыроежкой или подосиновиком?
 6. Сколькими способами можно выбрать из 7 разных книг три разные? Какова вероятность того, что все 3 книги будут одинаковы по размеру, если в наличии всего 5 таких книг?
 7. Какова вероятность того, что при 5 подбрасываниях игрального кубика хотя бы 2 раза появится шестерка?

Вариант – 2

- Из 20 билетов, пронумерованных числами от 1 до 20, наугад выбирают один. Какова вероятность того, что номер извлеченного билета не делится ни на 5, ни на 2?
- Дана выборка жирности молока (в процентах) 3,6; 2,8; 3,4; 3,5; 3,6; 3,9; 4,0; 3,7. Определите центральные тенденции?
- В корзине с фруктами 30% яблок и 60% груш. Какова вероятность того, что выбранный наугад фрукт будет яблоком или грушей?
- За день продали 12 пар мужской обуви следующих размеров

Номер пары обуви	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Размер	41	39	40	40	42	43	43	42	41	41	38	39

Составьте частотную таблицу, постройте полигон частот, определите центральные тенденции.

- Игральный кубик бросают до тех пор, пока не появится шестерка. Найдите вероятность того, что первый раз шестерка появится при третьем подбрасывании.
- Сколькими способами можно разместить 7 книг на полке? Какова вероятность того, что две указанные книги будут стоять рядом?
- Какова вероятность того, что при 10 подбрасываниях игрального кубика количество очков, кратное 3, выпадет более двух раз, но менее пяти?

1.4 Критерии и шкала оценивания контрольных работ

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Контрольная работа выполнена полностью, в решении нет ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета в выкладках или графиках, если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки.
Удовлетворительно	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета в выкладках или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно	В контрольной работе показано полное отсутствие обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

2. Самостоятельные работы

2.1 Варианты заданий самостоятельных работ по разделам

Раздел 1. Развитие понятия о числе

Вариант 1

1. Даны числа: $z_1 = 3 - 5i$; $z_2 = 1 - i$.

Для двух комплексных чисел, заданных в алгебраической форме найти: 1) $z_1 + z_2$ 2) $z_1 - z_2$

3) $z_1 \cdot z_2$ 4) $\frac{z_1}{z_2}$ 5) $z_1 + \overline{z_2}$ 8) $\frac{\overline{z_2}}{z_1}$

2. Изобразить числа z_1 , z_2 , $\overline{z_1}, \overline{z_2}$, $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$.

3. Вычислить:

a) $(4 + 2i) + (-1 + 6i)(6 - i)$; б) $\frac{3+3i}{(4+i)(2-2i)}$;

Вариант 2

1. Даны числа: $z_1 = 2 + 5i$; $z_2 = 1 - i$.

Для двух комплексных чисел, заданных в алгебраической форме найти: 1) $z_1 + z_2$ 2) $z_1 - z_2$ 3)

$z_1 \cdot z_2$ 4) $\frac{z_1}{z_2}$ 5) $\overline{z_1 + z_2}$ 8) $\overline{z_1}$

2. Изобразить числа z_1 , z_2 , $\overline{z_1}, \overline{z_2}$, $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$.

Даны числа: $z_1 = 2 + 5i$; $z_2 = 1 - i$.

№3. Вычислить:

a) $(3 - 2i)(5 + 4i) - (7i + 1)$ б) $\frac{(1+2i)(2+i)}{3-2i}$

Вариант 3

1. Даны числа: $z_1 = 2 - 4i$; $z_2 = 1 + i$.

Для двух комплексных чисел, заданных в алгебраической форме найти: 1) $z_1 + z_2$ 2) $z_1 - z_2$ 3)

$z_1 \cdot z_2$ 4) $\frac{z_1}{z_2}$ 5) $\overline{z_1 + z_2}$ 8) $\overline{z_1}$

2. Изобразить числа z_1 , z_2 , $\overline{z_1}, \overline{z_2}$, $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$.

3. Вычислить:

a) $(3 - 2i)(5 + 4i) - (7i + 1)$ б) $\frac{(1+6i)(2+i)}{3-i}$

Вариант 4

1. Даны числа: $z_1 = 2 - 6i$; $z_2 = 1 - i$.

Для двух комплексных чисел, заданных в алгебраической форме найти: 1) $z_1 + z_2$ 2) $z_1 - z_2$ 3)

$z_1 \cdot z_2$ 4) $\frac{z_1}{z_2}$ 5) $\overline{z_1 + z_2}$ 8) $\overline{z_1}$

2. Изобразить числа z_1 , z_2 , $\overline{z_1}, \overline{z_2}$, $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$.

3. Вычислить:

a) $(3 - 2i)(5 + i) - (7i - 1)$ б) $\frac{(1+2i)(2+i)}{3-i}$

Раздел 2. Корни, степени, логарифмы

Самостоятельная работа по теме: «Преобразование выражений, содержащих степень с действительным показателем и корень n-й степени»

Вариант 1.

1. Вычислите: 1) $\sqrt[3]{125} - 2 \cdot \sqrt[4]{\frac{81}{16}}$ 2) $\sqrt[3]{243 \cdot 32}$ 3) $\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{24}$ 4) $\sqrt[8]{\frac{128}{0,5}}$ 5) $(-2\sqrt[4]{5})^4$.

2. Упростить выражение, считая, что переменные принимают только положительные значения:

$$1) \sqrt[3]{\frac{27a^5}{b^2}} \cdot \sqrt[3]{\frac{ab^{11}}{8}} \quad 2) \sqrt[4]{b} : \sqrt{b^3} \cdot \sqrt{\sqrt{b^{13}}} \quad 3) \sqrt[5]{96m^7n^{-12}}.$$

3. Решить уравнение: $0,2x^3 - 3,6 = 0$.

Вариант 2.

1. Вычислите: 1) $\sqrt[4]{256} - \frac{1}{3} \cdot \sqrt[3]{\frac{27}{8}}$ 2) $\sqrt[3]{125 \cdot 216}$ 3) $\sqrt[3]{54 \cdot 4}$ 4) $\frac{\sqrt[4]{405}}{\sqrt[4]{5}}$ 5) $(-2\sqrt[3]{5})^5$.

2. Упростить выражение, считая, что переменные принимают только положительные значения:

1) $\sqrt[4]{\frac{16a^6}{c^3}} \cdot \sqrt[4]{\frac{625c^{11}}{a^{18}}}$ 2) $\sqrt[6]{x^4} \cdot \sqrt[3]{x^5} \cdot \sqrt{\sqrt[3]{x^2}}$ 3) $\sqrt[3]{135m^{-7}n^5}$.

3. Решить уравнение: $0,3x^4 - 3,9 = 0$.

Самостоятельная работа по теме: «Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.

Свойства логарифмов»

Вариант 1

Вычислить:

а) $\log_3 27$ б) $\log_4 \frac{1}{16}$ в) $\lg 10$ г) $\log_5 125$ д) $\log_6 \frac{1}{36}$ е) $\log_3 \frac{1}{9}$

1. $\log_{\frac{1}{3}} 3 \cdot \log_{\frac{1}{9}} 81$

2. $\log_{0,1} 0,003 - \log_{0,1} 0,03$

3. $2^{2+\log_2 5}$

4. $\log_{\frac{1}{8}} 4 + \log_{\frac{1}{8}} 2$

Вариант 2

Вычислить:

а) $\log_{\frac{1}{6}} \frac{1}{36}$ б) $\log_{\frac{1}{9}} 81$ в) $\log_4 4$ г) $\log_5 1$ д) $\log_2 16$ е) $\log_2 32$

1. $\lg 100 \cdot \log_4 16$

2. $5^{\log_5 16 - 1}$

3. $\log_{\frac{2}{3}} 32 - \log_{\frac{2}{3}} 243$

4. $\log_{\frac{1}{12}} 4 + \log_{\frac{1}{12}} 36$

Вариант 3

Вычислить:

а) $\lg 100$ б) $\lg 1$ в) $\log_8 64$ г) $\log_{\frac{1}{2}} 0,5$ д) $\log_{\frac{1}{4}} 16$ е) $\log_2 64$

1. $\log_5 125 : \lg 1000$

2. $3^{1+\log_3 8}$

3. $\log_{12} \frac{1}{2} + \log_{12} \frac{1}{72}$

4. $\log_{\sqrt{3}} 18 - \log_{\sqrt{3}} 2$

Вариант 4

Вычислить:

- а) $\log_5 \frac{1}{125}$ б) $\log_7 49$ в) $\log_4 \frac{1}{16}$
 г) $\log_{\sqrt{5}} 5$ д) $\lg 0,01$ е) $\log_5 625$
1. $\log_2 4 \cdot \log_3 9$
 2. $8^{\log_8 3-2}$
 3. $\log_{\sqrt{2}} 14 - \log_{\sqrt{2}} 7$
 4. $\lg 40 + \lg 25$

Самостоятельная работа по теме: «Действия с выражениями, содержащими логарифмы»

Вариант 1

Вычислить $5^{1+\log_5 3}$.

Вычислить $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 6$.

Вычислить $16^{\log_2 6} - 5^{-\log_5 \frac{1}{17}}$.

Вычислить $\log_{0,25} 0,64 + \log_{0,5} 10$.

Вычислить $\frac{\log_{0,5} 0,125 \cdot \log_7 64}{\log_7 2}$.

Найти значение выражения $\log_7 \frac{49}{b}$, если $\log_7 b = 2,5$.

Найти значение выражения $\log_6^2 27 + \frac{3\log_6 12^3}{\log_{108} 6}$.

Вариант 2

Вычислить $\left(\frac{1}{3}\right)^{2\log_{\frac{1}{3}} 7}$.

Вычислить $\log_2 56 + 2\log_2 12 - \log_2 63$.

Вычислить $27^{1-\log_3 6} - 4^{-\log_4 0,125}$.

Вычислить $\log_6 144 - \log_{36} 576$.

Вычислить $\frac{\log_4 81 \cdot \log_{1,5} 2,25}{\log_4 3}$.

Найти значение выражения $\log_5(125m)$, если $\log_5 m = -1,5$.

Найти значение выражения $\log_{15}^2 81 + \frac{16\log_{15} 75}{\log_{675} 15}$.

Раздел 3. Основы тригонометрии

Самостоятельная работа по теме «Тригонометрические функции числового аргумента»

Определите знак тригонометрической функции:

Вариант №1					Вариант №2				
α	135°	187°	400°	-16°	α	116°	287°	440°	-43°
$\sin \alpha$					$\sin \alpha$				
$\cos \alpha$					$\cos \alpha$				
$tg \alpha$					$tg \alpha$				
$ctg \alpha$					$ctg \alpha$				

2. Переведите числа, представленные в градусах в радианы.

Вариант №1	Вариант №2
$315^{\circ}; 108^{\circ}; 210^{\circ}; 66^{\circ}$	$310^{\circ}; 100^{\circ}; 215^{\circ}; 60^{\circ}$

3. Переведите числа, представленные в радианах, в градусы.

Вариант №1	Вариант №2
$\frac{\pi}{5}; \frac{2\pi}{3}; \frac{5\pi}{4}; \frac{11\pi}{6}$	$\frac{\pi}{9}; \frac{3\pi}{4}; \frac{5\pi}{3}; \frac{13\pi}{6}$

Самостоятельная работа по теме «Формулы тригонометрии»

Вариант 1.

1. Упростить выражение:

$$(\sin 160^{\circ} + \sin 40^{\circ})(\sin 140^{\circ} + \sin 20^{\circ}) + (\sin 50^{\circ} - \sin 70^{\circ})(\sin 130^{\circ} - \sin 110^{\circ})$$

2. Упростите выражение: $ctg^2 \alpha (1 - \cos 2\alpha)^2 + \cos^2 2\alpha$

3. Докажите тождество:

$$tg(\pi - \alpha) \left(1 + tg\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) ctg\left(\frac{\pi}{2} + 2\alpha\right) \right) = tg(2\pi - \alpha) - ctg\left(\frac{\pi}{2} - 2\alpha\right)$$

Вариант 2.

1. Упростить выражение:

$$(\cos 70^{\circ} + \cos 50^{\circ})(\cos 310^{\circ} + \cos 290^{\circ}) + (\cos 40^{\circ} + \cos 160^{\circ})(\cos 320^{\circ} - \cos 380^{\circ})$$

2. Упростите выражение: $\cos^2 \alpha (1 + \cos 2\alpha)^2 tg^2 \alpha$

3. Докажите тождество:

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

Самостоятельная работа по теме «Простейшие тригонометрические уравнения»

Решите уравнения:

Вариант №1	Вариант №2
$\sin 2x = -\frac{1}{2}$	$\sin 3x = -\frac{1}{2}$

$ctg\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$	$ctg\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{3}$
$\cos\frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\cos\frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

Раздел 4. Функции, их свойства и графики

Самостоятельная работа по теме «Показательная функция»

Вариант 1.

Сравнить числа: а) $3,1^{-7}$ и $3,1^{-9}$; б) $0,25^{\frac{1}{3}}$ и $0,25^{\frac{5}{6}}$; в) $\left(\frac{7}{3}\right)^{\sqrt{5}}$ и $\left(\frac{7}{3}\right)^{3,1}$

Построить графики функций путем преобразований и описать свойства:
 $y = 2^x + 2$.

Вариант 2.

Сравнить числа: а) $0,21^{-6}$ и $0,21^{-9}$; б) $2,5^{\frac{5}{4}}$ и $2,5^{\frac{6}{5}}$; в) $\left(\frac{4}{5}\right)^{\sqrt{3}}$ и $\left(\frac{4}{5}\right)^{1,8}$

Построить графики функций путем преобразований и описать свойства:
 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x - 2$.

Самостоятельная работа по теме: «Тригонометрическая функция»

Исследуйте функцию и постройте график путем преобразования:

Вариант №1	Вариант №2
$y = 2 \sin x - 1$	$y = 2 \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$
Вариант №3	Вариант №4
$y = 2 \cos x - 1$	$y = 2 \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$

Раздел 5. Прямые и плоскости в пространстве.

Самостоятельная работа по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»

Вариант №1

1) Даны четыре точки А; В; С; Е, не лежащие в одной плоскости. Могут ли пересекаться прямые АС и ВЕ? Ответ поясните.

2) Точки М; Р; К; Т – середины соответствующих отрезков ВС; DC; AD и АВ (DCBA – тетраэдр). Найдите периметр четырёхугольника МРКТ, если АС = 10см, BD = 16см.

3) Прямая ЕК, не лежащая в плоскости АВС, параллельна стороне АВ параллелограмма ABCD. Выясните взаимное расположение прямых ЕК и CD.

Вариант №2

1) Даны четыре точки А; В; С; Е, не лежащие в одной плоскости. Могут ли быть параллельными прямые АС и ВЕ? Ответ поясните.

2) Точки Е; М; К; Р – середины соответствующих отрезков АВ; АС; DC и DB (DCBA – тетраэдр). Найдите периметр четырёхугольника ЕМКР, если BC = 8см, AD = 12см.

3) Прямая МТ, не лежащая в плоскости АВС, параллельна стороне ВС параллелограмма ABCD. Выясните взаимное расположение прямых МТ и CD.

Самостоятельная работа по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»

Вариант №1

1) ABCK – квадрат. Точка М – не принадлежит плоскости АВС, MA = MC. Докажите, что AC ⊥ BМК.

2) Прямая МА перпендикулярна к плоскости прямоугольного треугольника АВС (∠С = 90°). Докажите, что треугольник МСВ – прямоугольный с гипотенузой MB.

Вариант №2

1) EBPК – квадрат. Точка М – не принадлежит плоскости EBP, MB = МК. Докажите, что KB ⊥ EMP.

2) Прямая МА перпендикулярна к плоскости квадрата ABCD. Докажите, что треугольник MBC – прямоугольный с гипотенузой MC.

Раздел 6. Векторы и координаты

Самостоятельная работа по теме «Координаты вектора в пространстве, формулы для вычисления длины вектора»

Вариант 1	Вариант 2
1. Даны точки А (-1;2;0), В (1;0;-4), С (-3;4;6), Д (-3;-4;6). Найдите координаты векторов:	
$\vec{AC}; \vec{DC}; \vec{BC}$	$\vec{AB}; \vec{DA}; \vec{BD}$
2. Даны точки А (-1;2;0), В (1;0;-4), С (-3;4;6), Д (-3;-4;6). Найдите модули векторов:	
$\vec{AC}; \vec{DC}; \vec{BC}$	$\vec{AB}; \vec{DA}; \vec{BD}$
3. Найдите координаты точки К (x;y;z), если	
$\vec{DC} = \vec{BK}$	$\vec{DA} = \vec{CK}$
4. Модуль вектора \vec{a} (-5;2; z) равен 7. Найдите z	4. Модуль вектора \vec{d} (x;3; 7) равен 8. Найдите x

Самостоятельная работа

Вариант 1	Вариант 2
В правильной треугольной пирамиде DABC точки К, Р, М, Т- середины соответственно ребер DC,DB,AC,BA. Запишите векторы с началами и концами в вершинах пирамиды или в точках К,Р,М и Т,	В правильной треугольной пирамиде DABC точки Е, М, Т, К- середины соответственно ребер DC,DB, BA, AC. а) Перечислите пары противоположно направленных векторов, не лежащих на одной

<p>которые:</p> <p>а) сонаправлены вектору СВ;</p> <p>б) противоположно направлены вектору ТМ;</p> <p>в) равны вектору РТ;</p> <p>г) определите вид и вычислите площадь четырехугольника МТРК, если все ребра пирамиды равны 5 дм;</p> <p>д) чему равна длина вектора КТ?</p>	<p>прямой, с началами и концами в точках Е, М,Т, К.</p> <p>б) Перечислите пары равных векторов с началами и концами в точках Е, М,Т, К.</p> <p>в) Перечислите векторы, имеющие равные длины, с концами в точках Е, М,Т,К.</p> <p>г) Определите вид и вычислите площадь четырехугольника ЕМТК, если все ребра пирамиды равны 12 см.</p> <p>д) Чему равна длина вектора МК?</p>
---	---

Раздел 7. Уравнения и неравенства.

Самостоятельная работа по теме «Решение неравенств методом интервалов»

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
<p>1. $\frac{1}{x} < x$</p> <p>2. $\frac{x+2}{x-1} < 1$</p> <p>3. $5x^4 - 4x^2 - 1 < 0$</p>	<p>1. $\frac{1}{x} > x$</p> <p>2. $\frac{x-2}{x+1} > 1$</p> <p>3. $4x^4 - 3x^2 - 1 > 0$</p>	<p>1. $x > \frac{1}{x}$</p> <p>2. $\frac{x-3}{x+2} > 1$</p> <p>3. $2x^4 + 3x^2 - 5 < 0$</p>

Самостоятельная работа по теме «Иррациональные уравнения»

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
<p>Решить уравнения:</p> <p>1. $\sqrt{3x-1} = -5$</p> <p>2. $\sqrt{3x-1} = 5$</p> <p>3. $\sqrt{3x-1} = \sqrt{x^2 + x - 4}$</p> <p>4. $\sqrt{3x-1} = x - 3$</p> <p>5. $x - 3\sqrt{x} + 2 = 0$</p>	<p>Решить уравнения:</p> <p>1. $\sqrt{4x+1} = -4$</p> <p>2. $\sqrt{4x+1} = 4$</p> <p>3. $\sqrt{4x+1} = \sqrt{x^2 + 3x - 1}$</p> <p>4. $\sqrt{4x+1} = x - 1$</p> <p>5. $x - 5\sqrt{x} + 4 = 0$</p>	<p>Решить уравнения:</p> <p>1. $\sqrt{2x+3} = -3$</p> <p>2. $\sqrt{2x+3} = 3$</p> <p>3. $\sqrt{2x+3} = \sqrt{x^2 + x - 1}$</p> <p>4. $\sqrt{2x+3} = x$</p> <p>5. $x - 4\sqrt{x} + 3 = 0$</p>

Самостоятельная работа по теме «Показательные уравнения»

Вариант 1.	Вариант 2
1. $26^{26-\delta} = 4$	1. $2^{2-\delta} = 4$
2. $8 = 4^{\frac{1}{26\delta+1}}$	2. $8 = 4^{\frac{1}{2\delta+1}}$
3. $14^{26\delta} - 14^{26\delta-1} = 13$	3. $2^{2\delta} - 2^{2\delta-1} = 1$
4. $\left(\frac{7}{8}\right)^{\frac{\delta-1}{2}} = \sqrt[26]{\frac{8}{7}}$	4. $\left(\frac{38}{48}\right)^{\frac{\delta-1}{2}} = \sqrt{\frac{48}{38}}$
5. $2^{\delta} + 2^{\delta-3} = 18$	5. $3^{\delta} + 4 \cdot 3^{\delta+1} = 13$

Самостоятельная работа по теме «Логарифмические уравнения»

Вариант № 1

1. $4\log_3 x = 1$ 2. $\log_{\sqrt{5}}(1-4x) = 4$ 3. $\log_3(3x^2) = -1$ 4. $\log_2(x^2 + 8x + 12) = 5$
5. $\log_8 x + \log_5 x = \log_{25} 40$ 6. $\lg(3x-1) \cdot \lg(6x-3) = 0$ 7. $\log_{2x+9}(x+5) = 1$
8. $2\log_2^2 x - 5\log_2 x - 3 = 0$

Вариант № 2

1. $\log_{\frac{1}{2}}(-x) = 5$ 2. $-2\log_4(6x+1) = 1$ 3. $\lg \frac{x^2}{10} = 3$ 4. $\log_{\frac{1}{16}}(7x - x^2 - 6) = -\frac{1}{2}$
5. $\log_3 x - \log_6 x = \log_{36} 16$ 6. $\ln(2x+1) \cdot \ln(9-4x) = 0$ 7. $\log_{1-2x}(4x-3) = 1$
8. $\log_x^2 9 + \log_x 9 - 2 = 0$

Самостоятельная работа по теме «Тригонометрические уравнения»

- | | |
|---|--|
| 1) $\sin x = 0$ | 1) $\cos x = 0$ |
| 2) $2\operatorname{tg} 3x = 0$ | 2) $3\operatorname{ctg} x = 0$ |
| 3) $-2\cos x = 1$ | 3) $-2\sin x = \sqrt{2}$ |
| 4) $2\sin(2x - 4\pi) = -\sqrt{3}$ | 4) $2\cos(2x - 4\pi) = -\sqrt{3}$ |
| 5) $\sin x \cos 2x + \cos x \sin 2x = 1$ | 5) $\cos x \cos 3x - \sin x \sin 3x = 1$ |
| 6) $2\sin x/2 \cos x/2 = -1$ | 6) $\cos^2 2x - \sin^2 2x = -1$ |
| 7) $\cos^2 2x = 2$ | 7) $1/2 \sin 4x = 1$ |
| 8) $1 - \sin^2 x = 0$ | 8) $1 - \cos^2 x = 0$ |
| 9) $3\sin^2 2x + 7\cos 2x - 3 = 0$ | 9) $2\cos^2 3x + 5\sin 3x - 4 = 0$ |
| 10) $2\operatorname{tg}^4 3x - 3\operatorname{tg}^2 3x + 1 = 0$ | 10) $2\operatorname{tg} x - 2\operatorname{ctg} x = 3$ |
| 11) $(1 - \cos 2x)(\operatorname{ctg} x + \sqrt{3}) = 0$ | 11) $(\sin x + 1)(\operatorname{ctg} 2x - \sqrt{3}) = 0$ |
| 12) $\sin x = \sin 3$ | 12) $\cos x = \cos 4$ |
| 13) $\operatorname{tg} 2x = -\sqrt{3}$, на отрезке $[-\pi/2; \pi]$ | 13) $\operatorname{tg} x/2 = -\sqrt{3}/3$, на отрезке $[-3\pi/2; 2\pi]$ |

$$14) 2\cos^2 x - \sin x - 1 = 0; \quad 8 < x < 40 \quad | \quad 14) \cos 2x = 1 - 3\cos x; \quad 1 < x < 50$$

Самостоятельная работа по теме «Показательные неравенства»

Вариант 1	Вариант 2
$0,4^{x^2-x-20} < 1$ $0,2^{\frac{2x-7}{x+2}} \geq 25$ $25^x + 5 \leq 6 \cdot 5^x$	$\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-x^2+8} > 1$ $0,5^{\frac{2x-8}{x+2}} \leq 4$ $2^{x+1} + 3 > 4^x$

Вариант 1	Вариант 2
1. $\cos^2 2x - \sin^2 2x = 0$ 2. $3\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$ 3. $\sin 3x \sin 2x - \cos 3x \cos 2x = 1$ 4. $1 - \cos x = \sin \frac{x}{2}$ 5. $2\cos^2 x + \sin x + 1 = 0$	1. $4\sin 2x \cos 2x = 1$ 2. $5\cos^2 x - 6\cos x + 1 = 0$ 3. $\cos^2 2x - \sin^2 2x = -1$ 4. $1 + \cos x = 2\cos \frac{x}{2}$ 5. $2\sin^2 x + 3\cos x = 0$

Самостоятельная работа по теме «Логарифмические неравенства»

Вариант 1.

$$1) \lg 3^{x-1} - \lg 3^{2x+4} < \lg 3, \quad 2) \log_{3,1}(2x-8) - \log_{3,1} 6 < 0, \quad 3) \log_{\frac{1}{5}}(x-5) > -2,$$

$$4) \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}(x-1) + \log_2(x-1) > -2, \quad 5) \log_{x-2}(x+2) < 1.$$

Вариант 2.

$$1) \lg 5^{4x} - \lg 25 > \lg 5^{3x+1} + \lg 5, \quad 2) \log_{0,2}(5x+1) - \log_{0,2} 19 < 0, \quad 3) \log_3(x+20) < 3,$$

$$4) \log_{\frac{1}{2}}(x+1) + 2\log_2(x+1) < 2, \quad 5) \log_{x+1}(x+3) < 1.$$

Самостоятельная работа по теме «Практические задачи на уравнения и неравенства»

Вариант 1

В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону $H = at^2 + bt + H_0$, где $H_0 = 2$ м – начальный уровень воды, $a = \frac{1}{50}$ м/сек², и $b = -\frac{2}{5}$ м/сек – постоянные, t – время в минутах, прошедших с момента открытия крана. В течение, какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.

Вариант 2

Для определения эффективной температуры звезд используют закон Стефана – Больцмана, согласно которому мощность излучения нагретого тела P , измеряемая в ваттах, прямо пропорциональна площади его поверхности и четвертой степени температуры: $P = \delta \cdot S \cdot T^4$, где $\delta = 5,7 \cdot 10^{-8}$ – постоянная, площадь S измеряется в квадратных метрах, а температура T – в градусах Кельвина. Известно, что некоторая звезда имеет площадь $S = \frac{1}{64} \cdot 10^{20}$ м², а излучаемая ею мощность P не менее $2,28 \cdot 10^{25}$ Вт. Определите наименьшую возможную температуру этой звезды.

Раздел 8. Производная и её приложения

Самостоятельная работа по теме «Пределы функции в точке».

Вычислить предел:

Вариант №1	Вариант №2
$\lim_{n \rightarrow 2} (2x^2 - 4x + 7)$	$\lim_{x \rightarrow -1} (5 - 3x - x^2)$
$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x+5}}{x}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x}{\sqrt{x+6}}$
$\lim_{x \rightarrow -6} \frac{x^2 - 36}{x + 6}$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 4x}{x^2 - 16}$
$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin t}{2t}$	$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{2 \sin t}{t}$
$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 9}$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 5x}{x^2 - 6x + 5}$

Самостоятельная работа по теме «Производная сложной функции»

Вариант 1

1°. Найдите производные следующих функций:

а) $y = x^2 - 2x$; вычислите значение производной в точке $x_0 = 1$.

б) $y = \frac{x+1}{x}$.

2. Найдите производную сложной функции:

а) $y = \sqrt{2x+5}$;

б) $y = \cos 2x \cdot \sqrt{2x+3}$.

Вариант 2

1°. Найдите производные следующих функций:

а) $y = 2 + 5x + x^2$; вычислите значение производной в точке $x_0 = 1$.

б) $y = \frac{x^2+2}{2x}$.

2. Найдите производную сложной функции:

а) $y = (3x^2 - 5x + 2)^2$;

б) $y = \sin 3x \cdot \sqrt{7x-3}$.

Самостоятельная работа по теме «Геометрический смысл производной»

Четный вариант

(Поставьте вместо буквы N свой порядковый четный номер по списку)

№1. Найти угол наклона и уравнение касательной к графику функции:

а) $f(x) = \sqrt[N]{x} + N$ в точке $x_0 = 1$

б) $f(x) = (x - N + 1)^2 + 45 - N$, если касательная параллельна прямой $y = -2x + N$.

в) $f(x) = (x - N)^2 + 41 - N$, если касательная проходит через точку $(N - 40; 3 - N)$.

Нечетный вариант

(Поставьте вместо буквы N свой порядковый нечетный номер по списку).

№1. Найти угол наклона и уравнение касательной к графику функции:

а) $f(x) = \log_N x$ в точке $x_0 = 1$

б) $f(x) = -(x + N - 43) - N - 1$, если касательная параллельна прямой $y = 2x - N$

в) $f(x) = -(x + N - 43)^2 - N$, если касательная проходит через точку $(-N + 1; 38 - N)$

Самостоятельная работа по теме «Физический и механический смысл производной»

Четный вариант

(Поставьте вместо буквы N свой порядковый четный номер по списку)

№1 Точка движется прямолинейно по закону: $S(t) = \frac{2+N}{3N-3} \cdot t^N + t^{2 \cdot N-1} - 4t + 6$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 4$ с.

№2 Точка движется по закону, $S(t) = \sin \frac{N \cdot x + 2}{41 - N}$. В какой момент времени скорость точки равна 0?

№3. Тело массой 10кг движется прямолинейно по закону $S(t) = x^3 + (40 - N) \cdot \frac{x^2}{2} - (43 - N) \cdot x + N$.
Найти кинетическую энергию тела $\left(\frac{m \cdot v^2}{2} \right)$ через 4 с.

Нечетный вариант

(Поставьте вместо буквы N свой порядковый нечетный номер по списку).

№1. Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = \frac{N}{2 \cdot N + 1} \cdot t^{N+2} + \frac{3}{N} \cdot t^{2N} - 5t + 1$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 4$ с

№2. Точка движется по закону, $S(t) = \cos \frac{(41 - N) \cdot x + 2}{N}$. В какой момент времени скорость точки окажется равной 0?

№3 Тело массой 10кг движется прямолинейно по закону $S(t) = (N + 2) \cdot \frac{x^3}{3} - x^2 - N \cdot x + 40 - N$.
Найти кинетическую энергию тела $\left(\frac{m \cdot v^2}{2} \right)$ через 4 с.

Самостоятельная работа на тему: Применение производной к исследованию функций.

Исследовать функцию на максимум и минимум	
вариант №1	вариант №2
а) $y = 2x^4 - 4x^2 + 1$	а) $y = x^4 - 8x^2$
б) $y = \frac{x}{4} + \frac{9}{x}$	б) $y = \frac{x}{4} + \frac{4}{x}$

Раздел 9. Интеграл и его приложения

Самостоятельная работа по теме: Первообразная

Вариант №1

- Докажите, что функция F есть первообразная для функции f на промежутке $(-\infty; +\infty)$:
 - $F(x) = x^3 - 2x + 1$, $f(x) = 3x^2 - 2$
 - $F(x) = 2 \sin 2x - 2$, $f(x) = 4 \cos 2x$
- Для функции $f(x) = x^2$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M(-1; 2)$.
- Найдите первообразную для функции $f(x) = \sin(1,5x - 1) + \sqrt{x}$

Вариант №2

- Докажите, что функция F есть первообразная для функции f на промежутке $(-\infty; +\infty)$:
 - $F(x) = x^4 - 3x^2 + 7$, $f(x) = 4x^3 - 6x$
 - $F(x) = \cos(2x - 4) + 1$, $f(x) = -4 \sin(2x - 4)$
- Для функции $f(x) = x^3$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M(1; -1)$.
- Найдите первообразную для функции $f(x) = \frac{1}{3} \sin \frac{x}{3} + \frac{1}{2} \cos \frac{x}{2}$

Самостоятельная работа по теме: Неопределенный интеграл

Вариант №1

1) Вычислить неопределенные интегралы с помощью основных табличных интегралов:

- $y = 5x^4$
- $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$
- $y = \frac{2+x}{x}$
- $y = \sin^2 x$

Вариант №2

1) Найти неопределенные интегралы с помощью основных табличных интегралов:

2) $y = -\frac{1}{2}x^{-4}$

3) $y = \sqrt{x^4}$

4) $y = 2 + x + x^2$

5) $y = \cos^2 x$

Самостоятельная работа по теме: Определенный интеграл

Вариант №1

Вычислить определенные интегралы:

1) $\int_0^1 x^2 dx$

2) $\int_{-1}^1 (x + \sin x + x^{10}) dx$

3) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x dx$

4) $\int_1^6 \frac{dx}{\sqrt{x+3}}$

5) $\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x^3}$

Вариант №2

Вычислить определенные интегралы:

1) $\int_{-1}^1 (3x^2 + x - 1) dx$

2) $\int_{-1}^1 (x^3 + \frac{1}{x^3}) dx$

3) $\int_1^4 \sqrt{x} dx$

$$4) \int_0^{\pi/2} e^{\sin x} \cos x dx$$

$$5) \int_1^2 x \cos x^2 dx$$

Самостоятельная работа по теме: Вычисление площадей плоских фигур

Вариант №1

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2, x = 1, x = 3, y = 0.$$

$$x + 2y - 12 = 0, y = 1, y = 4, x = 0.$$

$$y^2 = 9x, x = 1, x = 9.$$

Вариант №2

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$x - 2y + 4 = 0, x + y - 5 = 0, y = 0.$$

$$y = x + 3, y = x^2 + 1.$$

$$x = \sqrt{y}, y = 1, y = 4, x = 0.$$

Вариант №3

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 2x - x^2, y = x.$$

$$y = x^3, x = -2, x = 1, y = 0.$$

$$x = 4 - y^2, x = 0.$$

Раздел 11. Многогранники

Самостоятельная работа по теме: Многогранники

Вариант №1

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 2 см и наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите высоту пирамиды.

2. Боковое ребро наклонной призмы равно 10 см и наклонено к плоскости основания под углом 60° . Найдите высоту призмы.

Вариант №2

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см и наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите высоту пирамиды.

2. Боковое ребро наклонной призмы равно 20 см и наклонено к плоскости основания под углом 30° . Найдите высоту призмы.

Раздел 12. Тела и поверхности вращения

Самостоятельная по теме: Тела и поверхности вращения

Вариант 1

1. Высота цилиндра равна 5 см, диагональ осевого сечения составляет угол 45° с плоскостью основания. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

2. Шар радиусом 5 см пересечён плоскостью на расстоянии 3 см от центра. Найдите площадь сечения.

Вариант 2

1. Найдите площадь боковой и полной поверхностей конуса, высота которого равна 5 см, а величина угла при вершине осевого сечения равна 90° .

2. Шар пересечён плоскостью на расстоянии 6 см от центра. Площадь сечения равна 64 см^2 . Найдите радиус шара.

Раздел 13. Измерения в геометрии

Самостоятельная работа по теме: Измерения в геометрии

Вариант № 1

1. Найдите поверхность прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 8 см, 10 см, 15 см.

2. Основание пирамиды – ромб с диагоналями 4 м и 6 м, высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей ромба и равна 2 м. Найдите боковую поверхность пирамиды.

3. Радиус основания конуса 3 дм, а образующая 2 дм. Чему равен объем конуса.

Вариант № 2

1. Найти поверхность прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 10 см, 12 см, 16 см.
2. Основание пирамиды – квадрат, ее высота проходит через одну из вершин основания. Найдите боковую поверхность пирамиды, если сторона основания равна 20 дм, а высота 21 дм.
3. Радиус основания конуса 4 м, а образующая 3 дм. Чему равен объем конуса.

Раздел 14. Элементы теории вероятности и математической статистики

Самостоятельная работа

Вариант 1

1. С какой вероятностью можно, не глядя, выложить из пяти букв Д, В, Е, Р, О разрезной азбуки слово ВЕДРО.
2. В магазине работают 15 продавцов, 10 из которых – женщины. На смене обычно работают 4 продавца. Какова вероятность того, что в наугад выбранной смене будут заняты только мужчины.
3. В наборе из 10 карандашей 7 цветных. Выбирают наугад 2 карандаша. Найдите вероятность того, что выбранные карандаши будут простыми.
4. М и N и еще 8 человек стоят в очереди. Определите вероятность того, что между М и N стоят еще трое человек.

Вариант 2

1. Из пяти карточек с буквами М, Р, Е, О, А наугад берут четыре. Какова вероятность того, что разложив карточки в ряд в порядке выбора, получим слово МОРЕ?
2. В классе 17 мальчиков и 15 девочек. В журнале наугад выбирают фамилии 5 учащихся. Найдите вероятность того, что среди выбранных учащихся будет 3 мальчика.
3. В шкафу 10 пар ботинок разных моделей. Наугад выбирают 4 ботинка. Найдите вероятность того, что среди выбранных ботинок нет парных.
4. Семь карандашей разных цветов укладывают в ряд. Какова вероятность того, что 3 карандаша определенных цветов окажется рядом?

Самостоятельная работа

Вариант 1

1. Игральный кубик бросили 10 раз. Найдите вероятность того, что 6 очков на кубике выпадет: а) не более трех раз; б) более шести раз.
2. Прибор имеет 14 блоков: 6 – первого типа и 8 – второго. Вероятность выхода из строя в течение суток каждого блока первого типа составляет 0,002, а второго – 0,004. Прибор выходит из строя в случае поломки хотя бы одного из блоков. Какова вероятность того, что в течение суток прибор выйдет из строя?

Вариант 2

1. Монету бросили 8 раз. Найдите вероятность того, что герб выпадет: а) не более пяти раз; б) более шести раз.
2. Корабль условно обстреливают ракетами с крейсера. Вероятность попадания каждой ракеты равна 0,9. Пристрелки нет, значит все попадания – независимые события.

Вероятность того, что ракета, попавшая в цель, потопит корабль, равна $\frac{2}{3}$. Обстрел ведется, пока корабль не будет потоплен или не исчерпается запас ракет. Атакующий крейсер имеет 5 ракет. Какова вероятность того, что корабль будет потоплен?

2.2 Критерии и шкала оценивания самостоятельных работ

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Самостоятельная работа выполнена полностью, в решении нет ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо	Самостоятельная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета в выкладках или графиках, если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки.
Удовлетворительно	В самостоятельной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета в выкладках или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно	В самостоятельной работе показано полное отсутствие обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

3. Тест

3.1 Тестовые задания по разделам

Раздел 1. Развитие понятия о числе

Тест по теме: «Действительные числа. Абсолютная и относительная погрешность»

Вариант 1

1. В каком ряду чисел находятся только натуральные числа?

- а) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 б) 1, 2, 10, 23, 54 в) $\sqrt{2}$, 5, -3, 6, -5 г) $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$

2. При сложении и вычитании натуральных чисел всегда получится

- а) Натуральное число б) Иррациональное число
в) Десятичная дробь г) Целое число

3. Рациональным числом называется число вида

- а) $\frac{m}{n}$, где m и n – натуральные числа, $n \neq 0$
б) $\frac{m}{n}$, где $m = 0$, n – натуральное число, $n \neq 0$
в) $\frac{m}{n}$, где m – целое число, n – натуральное число, $n \neq 0$
г) $\frac{m}{n}$, где m – действительное число, n – натуральное число, $n \neq 0$

4. Периодическая дробь – это ...

5. Установите соответствие

- | | |
|--|-------------------------|
| а) Натуральные числа + ноль
+ противоположные натуральным | 1. Рациональные числа |
| б) Целые числа + дробные числа | 2. Действительные числа |
| в) Рациональные числа + Иррациональные числа | 3. Целые числа |

6. Абсолютная погрешность приближения равна

- а) $\Delta = |x - a|$ б) $\Delta = (a - x)$ в) $\Delta = |a + x|$ г) $\Delta = \pm|a - x|$

7. Напишите формулы для нахождения верхней и нижней границы приближения.

8. Относительной погрешностью называется

- а) Отношение точного значения к абсолютной погрешности, измеряемой величины.
б) Разность между приближенным значением, измеряемой величины, и ее точным значением.
в) Отношение абсолютной погрешности к приближенному значению, измеряемой величины.

г) Отношение точного значения к приближенному значению, измеряемой величины.

9. Абсолютная погрешность приближения 0,753 числа 0,75 равна

- а) 0,03 б) 0,01 в) – 0,003 г) 0,003

10. Округляя число 785,347 до десятых долей, получаем

- а) 785,34 б) 785,3 в) 785,35 г) Правильного ответа нет

Вариант 2

1. В каком ряду чисел находятся только целые числа?

а) 0, 1, 2, 3, 4, 5, $\sqrt{2}$ б) 1, 2, 10, 23, 54, $3\frac{57}{100}$ в) 0, 5, -3, 6, -5, -9 г) 1, $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$

2. При умножении и делении целых чисел всегда получится

- а) Натуральное число б) Иррациональное число

№	Задание	Варианты ответов
---	---------	------------------

в) Конечная десятичная дробь г) Действительное число

3. Иррациональным числом называется

а) бесконечная десятичная периодическая дробь

б) $\frac{m}{n}$, где m – действительное число, n – натуральное число, $n \neq 0$

в) $\frac{m}{n}$, где m – целое число, n – натуральное число, $n \neq 0$

г) бесконечная десятичная непериодическая дробь

4. Модуль действительного числа x равен ...

5. Какое из утверждений не верно?

а) Натуральные числа + ноль + противоположные натуральным = Дробные числа

б) Целые числа + дробные числа = Рациональные числа

в) Рациональные числа + Иррациональные числа = Действительные числа

6. Абсолютной погрешностью приближения называется

а) Разность между приближенным значением, измеряемой величины, и ее точным значением

б) Модуль разности между точным значением, измеряемой величины, и ее приближенным значением

в) Модуль разности между точным значением, измеряемой величины, и ее относительной погрешностью

г) Отношение точного значения к приближенному значению, измеряемой величины

7. Формулы для нахождения верхней и нижней границы приближения выглядят следующим образом:

а) В.Г. = $a + \Delta$; Н.Г. = $a - \Delta$ б) В.Г. = $a - \Delta$; Н.Г. = $a + \Delta$ в) В.Г. = $x + a$; Н.Г. = $x - a$

г) Правильного ответа нет

8. Относительная погрешность находится по формуле

а) $\omega = \frac{x}{\Delta} \cdot 100\%$

б) $\omega = \frac{x}{a} \cdot 100\%$

в) $\omega = \frac{\Delta}{x} \cdot 100\%$

г) $\omega = \frac{\Delta}{a} \cdot 100\%$

9. Абсолютная погрешность приближения 20,46 числа 20,4 равна

а) 20,02

б) 0,01

в) 0,02

г) 0,06

10. Округляя число 824,934 до единиц, получаем

а) 824

б) 825

в) 826

г) 824,9

Раздел 2. Корни, степени, логарифмы

Тест по теме: «Логарифм числа»

Вариант 1

Найти значение выражения:

1	$\log_2 64;$	A) 16; Б) 32; В) 5; Г) 6.
2.	$\log_{17} 1$	A) 17; Б) 0; В) $\frac{1}{17}$; Г) 1.
3.	$\log_3 75 - \log_3 25;$	A) $\log_3 50;$ Б) 3; В) 1; Г) $\frac{1}{5}$.
4.	$\log_{0,4} 16 - 2 \log_{0,4} 10;$	A) $\frac{1}{2};$ Б) 2; В) $-\frac{1}{2};$ Г) -2.
5.	$\log_2 \frac{m}{n}$, если $\log_2 m = 7; \log_2 n = 5;$	A) 1,4; Б) 2; В) 12; Г) 35.
6.	$\log_2 \frac{m}{4n}$, если $\log_2 m = 3; \log_2 n = 7;$	A) $\frac{3}{14};$ Б) $\log_2 \frac{3}{28};$ В) 3; Г) -6.
7.	$\frac{1}{3} \log_5 (\sqrt{b})^4$, если $\log_5 b = -3;$	A) 1; Б) 2; В) -1; Г) -2.

Вариант 2

Найти значение выражения:

№	Задание	Варианты ответов
1.	$\log_4 64;$	A) 16; Б) 3; В) $\frac{1}{3};$ Г) $\frac{1}{16}$.
2.	$2 \log_{19} 1$	A) 19; Б) 1; В) 0; Г) 38.
3.	$\log_3 135 - \log_3 5;$	A) 130; Б) 3; В) 27; Г) $\frac{1}{5}$.
4.	$\log_{0,3} 9 - 2 \log_{0,3} 10;$	A) 3; Б) $\frac{1}{2};$ В) 2; Г) $\frac{1}{3}$.
5.	$\log_2(m \cdot n)$, если $\log_2 m = 9;$ $\log_2 n = 5;$	A) 4; Б) 1,8; В) 14; Г) 45.
6.	$\log_3 \frac{m}{9n}$ если $\log_3 m = 13 \log_3 n = 7;$	A) 4; Б) $\frac{13}{63};$ В) 6; Г) 20.
7.	$\frac{1}{5} \log_5 (\sqrt{b})^6$, если $\log_5 b = -2;$	A) -1,4; Б) -1; В) 1; Г) -1,2.
8.	$\frac{3}{4} \log_9(m)^{-\frac{1}{3}}$, если $\log_9 m = -4;$	A) 1; Б) -1; В) $-\frac{1}{4};$ Г) $\frac{1}{4}$.
9.	$25^{\frac{1}{2 \log_{81} 5}};$	A) 5; Б) 81; В) -5; Г) $\frac{1}{5}$.
10.	$\left(\frac{1}{4}\right)^{1+0,5 \log_1 14};$	A) 16; Б) 3,5; В) $2\frac{3}{4};$ Г) 1.

Вариант 3

Найти значение выражения:

№	Задание	Варианты ответов
1.	$\log_3 81;$	A) 27; Б) $\frac{1}{27};$ В) 4; Г) 3.
2.	$3 \log_{23} 1$	A) 69; Б) 0; В) 1; Г) 3.
3.	$\log_2 192 - \log_2 3;$	A) 5; Б) 64; В) 6; Г) 189.

4.	$\log_{0,4} 64 - 3 \log_{0,4} 10;$	А) 2 ; Б) 3 ; В) $\frac{1}{2}$; Г) $\frac{1}{3}$.
5.	$\log_2 \frac{m}{n}$, если $\log_2 m = 7; \log_2 n = 4;$	А) 3,75 ; Б) 3 ; В) 11 ; Г) 28.
6.	$\log_2 \frac{m}{8n}$ если $\log_2 m = 3; \log_2 n = 7;$	А) -7; Б) 10; В) $\frac{3}{56}$; Г) -9 .
7.	$7 \log_4 \sqrt[7]{b}$, если $\log_4 b = 5;$	А) -5 ; Б) $9\frac{4}{5}$; В) $-9\frac{4}{5}$; Г) 5.
8.	$\frac{3}{5} \log_4 \left(\frac{1}{m}\right)^{0,2}$, если $\log_4 m = -\frac{1}{3};$	А) 1 ; Б) -1 ; В) 0,04 ; Г) 25.
9.	$-\log_{\frac{1}{2}} 10 \cdot \lg 16;$	А) -4 ; Б) 4 ; В) 1,6 ; Г) $\frac{1}{4}$.
10.	$25^{1-0,5 \log_5 11}$	А) 2,5 ; Б) $2\frac{3}{11}$; В) $2\frac{5}{11}$; Г) -2 .

Вариант 4

Найти значение выражения:

№	Задание	Варианты ответов
1.	$\log_4 256;$	А) 3 ; Б) 64; В) 4 ; Г) $\frac{1}{3}$.
2.	$2 \log_{16} 1$	А) 0; Б) 32; В) 1; Г) 1 .
3.	$\log_4 192 - \log_4 3;$	А) 4 ; Б) 64 ; В) 16; Г) 3 .
4.	$\log_{0,3} 27 - 3 \log_{0,3} 10;$	А) 2; Б) 3 ; В) $\frac{1}{3}$; Г) $\frac{1}{2}$.
5.	$\log_2(m \cdot n)$, если $\log_2 m = 15; \log_2 n = 6;$	А) 2,5; Б) 9; В) 21; Г) 90.
6.	$\log_3 \frac{m}{27n}$, если $\log_3 m = 5;$ $\log_3 n = 7;$	А) -2; Б) -5 ; В) $\frac{5}{189}$; Г) 35 .

Раздел 3. Основы тригонометрии

Тест по теме: «Тригонометрические функции»

Вариант – 1

1. Радианная мера двух углов треугольника равна $\frac{\pi}{3}$ и $\frac{\pi}{4}$. Найдите градусную меру каждого угла треугольника.

А) $75^0, 45^0, 60^0$ Б) $60^0, 55^0, 65^0$ В) $60^0, 45^0, 75^0$ Г) другой ответ.

2. Какие из условий могут выполняться одновременно?

А) $\sin \alpha = 1$ и $\cos \alpha = -1$ Б) $\sin \alpha = \frac{\sqrt{8}}{3}$ и $\cos \alpha = \frac{1}{3}$.

В) $\sin \alpha = 0,3$ и $\cos \alpha = -0,7$ Г) $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$ и $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

3. Какое из данных выражений положительно, если $\alpha = 100^0$?

А) $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$ Б) $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$.

В) $\sin \alpha + \cos \alpha$ Г) $\cos \alpha - \sin \alpha$.

4. Какая из данных функций нечетная?

А) $y = \operatorname{tg} x + \sin 2x$ Б) $y = -x \sin x$.
В) $y = x^5 + x^2$ Г) $y = \operatorname{ctg} x + \cos 2x$.

5. Вычислите: $\arcsin 1 - \operatorname{arctg} 0$.

А) 0 Б) 1 В) -1 Г) другой ответ.

Вариант – 2

1. Градусная мера двух углов треугольника равна 36^0 и 90^0 . Найдите радианную меру каждого угла треугольника.

А) $\frac{\pi}{5}; \frac{\pi}{2}; \frac{7\pi}{10}$. Б) $\frac{\pi}{5}; \frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{10}$ В) $\frac{2\pi}{5}; \frac{\pi}{3}; \frac{3\pi}{10}$ Г) другой ответ.

2. Какие из условий могут выполняться одновременно?

А) $\sin \beta = \frac{\sqrt{8}}{3}$ и $\cos \beta = -\frac{1}{3}$ Б) $\sin \beta = \frac{1}{2}$ и $\cos \beta = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

В) $\sin \beta = -\frac{1}{3}$ и $\cos \beta = \frac{\sqrt{8}}{3}$ Г) $\sin \beta = \frac{1}{2}$ и $\cos \beta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

3. Какое из данных выражений отрицательно, если $\alpha = 80^0$?

А) $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$ Б) $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$ В) $\sin \alpha + \cos \alpha$ Г) $\cos \alpha - \sin \alpha$.

4. Какая из данных функций четная?

А) $y = \operatorname{tg} x + \sin 2x$ Б) $y = -x \sin x$ В) $y = 3x - x^2$ Г) $y = \operatorname{ctg} x + \cos 2x$.

5. Вычислите: $\arcsin 1 + \operatorname{arctg} 0$.

А) 0 Б) 1 В) -1 Г) другой ответ.

Вариант – 3

1. Радианная мера двух углов треугольника равна $\frac{\pi}{5}$ и $\frac{2\pi}{3}$. Найдите градусную меру каждого угла треугольника.

А) $64^0, 36^0, 80^0$. Б) $36^0, 24^0, 120^0$ В) $54^0, 26^0, 100^0$. Г) другой ответ.

2. Какие из условий могут выполняться одновременно?

А) $\operatorname{tg} \alpha = 1$ и $\operatorname{ctg} \alpha = -1$ Б) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2}$ и $\operatorname{ctg} \alpha = \sqrt{2}$.

В) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$ и $\operatorname{ctg} \alpha = \sqrt{2}$ Г) $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{1}{2}$ и $\operatorname{ctg} \alpha = -\sqrt{3}$.

3. Какое из данных выражений положительно, если $\alpha = 140^0$?

А) $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$ Б) $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$ В) $\sin \alpha + \cos \alpha$ Г) $\cos \alpha - \sin \alpha$.

4. Какая из данных функций нечетная?

А) $y = \operatorname{tg} x + \sin 2x$ Б) $y = -x \sin x$ В) $y = 3x^5 + x^2$ Г) $y = \operatorname{ctg} x + \cos 2x$.

5. Вычислите: $\arcsin 1 + \operatorname{arctg} 0$.

А) 0 Б) 1 В) -1 Г) другой ответ.

Вариант – 4

1. Градусная мера двух углов треугольника равна 120° и 54° . Найдите радианную меру каждого угла треугольника.

- А) $\frac{2\pi}{5}; \frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{10}$. Б) $\frac{5\pi}{16}; \frac{\pi}{10}; \frac{3\pi}{10}$. В) $\frac{\pi}{30}; \frac{2\pi}{3}; \frac{3\pi}{10}$ Г) другой ответ.

2. Какие из условий могут выполняться одновременно?

- А) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{\sqrt{5}}$ и $\operatorname{ctg} \alpha = -\sqrt{5}$ Б) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{\sqrt{5}}$ и $\operatorname{ctg} \alpha = \sqrt{5}$.
 В) $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{1}{\sqrt{5}}$ и $\operatorname{ctg} \alpha = \sqrt{5}$ Г) $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{1}{\sqrt{5}}$ и $\operatorname{ctg} \alpha = -\sqrt{5}$.

3. Какое из данных выражений отрицательно, если $\alpha = 200^{\circ}$?

- А) $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$ Б) $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$ В) $\sin \alpha + \cos \alpha$ Г) $\cos \alpha - \sin \alpha$.

4. Какая из данных функций четная?

- А) $y = -x \operatorname{tg} x$ Б) $y = x^2 - x \cos x$ В) $y = 5x + x^2$ Г) $y = \operatorname{ctg} 2x + \cos 2x$.

5. Вычислите: $\arccos 1 - \arcsin 0$.

- А) 0 Б) 1 В) -1 Г) другой ответ.

Раздел 5. Прямые и плоскости в пространстве

Тест по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости»

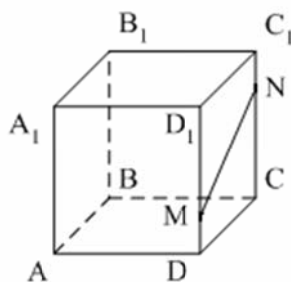
Вариант 1

Уровень А

1. Точки А, В, С и D не лежат в одной плоскости. Тогда прямые АВ и CD...

- 1) пересекающиеся;
- 2) параллельные;
- 3) скрещивающиеся.

2. Какое утверждение о прямых верное?



- 1) $BC \cap MN$.
- 2) $BC \perp MN$.
- 3) $MN \not\parallel DC$.

3. Для доказательства параллельности двух прямых достаточно утверждать, что они...

- 1) не пересекаются;
- 2) перпендикулярны некоторой прямой;
- 3) не пересекаются и лежат в одной плоскости.

4. Какое утверждение неверное?

- 1) $a \parallel b, b \parallel c \Rightarrow a \parallel c$.
- 2) $a \parallel b, c \perp a \Rightarrow c \perp b$.
- 3) $a \perp b, b \perp c \Rightarrow a \parallel c$.

5. Точка F не лежит в плоскости параллелограмма ABCD, M – середина DF, N – середина BF. Тогда прямые AM и CN...

- 1) скрещиваются;
- 2) пересекаются;
- 3) параллельны.

6. Прямая a параллельна плоскости α . Тогда неверно, что...

- 1) прямая a параллельна любой прямой, лежащей в плоскости α ;
- 2) прямая a не пересекает ни одну прямую, лежащую в плоскости α ;
- 3) существует прямая, лежащая в плоскости α , параллельная прямой a.

7. Какое утверждение неверное?

- 1) Если плоскость проходит через данную прямую, параллельную другой плоскости, и пересекает эту плоскость, то линия пересечения плоскостей параллельна данной прямой.
- 2) Если прямая параллельна двум пересекающимся плоскостям, то она параллельна их линии пересечения.
- 3) Прямые параллельные одной плоскости параллельны.

8. Средняя линия MN трапеции ABCD лежит в плоскости α . Вершина A не принадлежит данной плоскости. Тогда прямая BC...

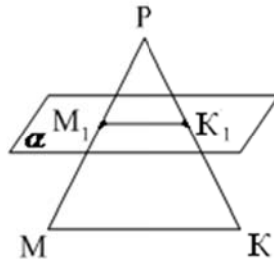
- 1) лежит в плоскости α ;
- 2) пересекает плоскость α ;
- 3) параллельна плоскости α .

9. Точка M не лежит на прямой a. Тогда неверно, что через точку M можно провести...

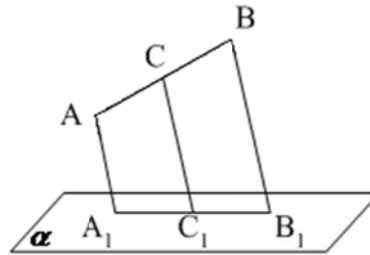
- 1) только одну прямую, не пересекающую прямую a;
- 2) только одну прямую, параллельную прямой a;
- 3) бесконечно много прямых, не пересекающих прямую a.

Уровень В

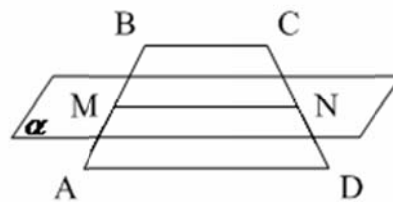
1. Дан треугольник MKP. Плоскость, параллельная прямой МК пересекает MP в точке M_1 , PK – в точке K_1 . $MK = 18$ см, $MP : M_1P = 12 : 5$. Тогда длина отрезка M_1K_1 равна...



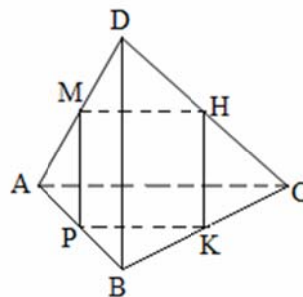
2. Через концы отрезка AB , не пересекающего плоскость α , и точку C – середину этого отрезка, проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1 , B_1 и C_1 соответственно. $AA_1 = 6$ см, $CC_1 = 9$ см. Тогда длина отрезка BB_1 равна...



3. Плоскость, параллельная основаниям трапеции $ABCD$, пересекает стороны AD и CD в точках M и N соответственно. $CN = ND$. $AD = 6$ см, $BC = 4$ см. Тогда длина отрезка MN равна...



4. M , H , P – середины соответственно сторон AD , DC , AB . $KH \parallel (ABD)$. $AC = 8$ см, $BD = 10$ см. Периметр четырёхугольника $MHKP$ равен...



Вариант 2
Уровень А

1. Прямые AB и BC ...
 - 1) параллельные;
 - 2) пересекающиеся;