

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

«НОВОРОССИЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Комплект оценочных средств

для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

по учебному предмету ОУД.04 Математика


для специальности

11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение

технологического профиля.

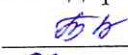
СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УМР

 Е.В. Кужилева
02 07 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

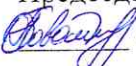
 Т.В.Трусова
02 07 2021 г.

Одобен

УМО математических и общих
естественнонаучных дисциплин

Протокол от 01.07. 2021 г. № 11

Председатель УМО

 О.Н. Поволоцкая

Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по учебному предмету ОУД.04 Математика разработан на основе ФГОС среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. №413 (ред. от 29.12.2014), рабочей программы учебного предмета ОУД.04 Математика для специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение технологического профиля (утв. директором колледжа), Положения по итоговому контролю учебных достижений обучающихся при реализации федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования в пределах ОПОП СПО (утв. директором колледжа), Положения о формировании комплекта оценочных средств по учебной дисциплине, междисциплинарному курсу в ГБПОУ КК НКРП (утв. директором колледжа).

Организация-разработчик: ГБПОУ КК «Новороссийский колледж радиоэлектронного приборостроения» (далее ГБПОУ КК НКРП)

Разработчик:

преподаватель ГБПОУ КК НКРП
(должность, место работы)


(подпись)

О.Н. Поволоцкая

Рецензенты:

Трудникова Н.М.,




кхн, преподаватель математики ГБПОУ КК НСПК

Николаенко Т.П.

преподаватель высшей квалификационной категории
ГБПОУ КК НКРП

РЕЦЕНЗИЯ

на комплект оценочных средств по учебному предмету ОУД.04 Математика.

Комплект оценочных средств выполнен преподавателем ГБПОУ СПО КК НКРП Поволоцкой Ольгой Николаевной.

Рецензируемый комплект оценочных средств предназначен для обеспечения требований ФГОС СПО к минимуму содержания и подготовки, а также для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена по учебному предмету ОУД.04 Математика для специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение технологического профиля.

Представленный на рецензию КОС для данного направления подготовки разработан в соответствии с нормативными документами, представленными в программе.

КОС по дисциплине предназначен для текущей и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных преподавателем материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

По структуре КОС состоит из следующих разделов.

1. Паспорт комплекта оценочных средств, в котором указывается область применения данного комплекта.

2. Комплект оценочных средств, где представлены задания по учебному предмету для специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение технологического профиля.

3. Пакет экзаменатора, где представлены задания для проведения экзамена, условия выполнения заданий и критерии оценки.

Содержание комплекта оценочных средств обеспечивает контроль за усвоением знаний и умений студентов по разделам Математики.

Содержание КОС учебного предмета ОУД.04 Математика соответствует рабочей программе в части освоения основных видов учебной деятельности при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена. При освоении специальностей СПО технологического профиля профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых специальностей. Поэтому положительным аспектом данного КОС является разнообразие типов заданий, практикоориентированность тематики заданий.

Задания тестов четко сформулированы и содержат изученный материал по дисциплине. Предлагаемые задания посильны для выполнения студентами с разным уровнем подготовки.

Экзаменационные материалы: вопросы и темы, критерии оценки на экзамене также указаны в КОС.

КОС учебного предмета ОУД.04 Математика отвечает предъявляемым требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по оценке знаний и умений, полученных студентами при обучения, и может быть рекомендован к использованию в учебном процессе.

Рецензенты:

Трудижкова Н.М.



к.х.н., преподаватель математики ГБПОУ КК НСПК

28.06.2021 г.

Рецензия

на комплект оценочных средств по учебному предмету ОУД.04 Математика.

Комплект оценочных средств выполнен преподавателем ГБПОУ КК НКРП Поволоцкой Ольгой Николаевной.

Комплект оценочных средств предназначен для обеспечения требований ФГОС СПО к минимуму содержания и подготовки, а также для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена по учебному предмету ОУД.04 Математика для специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение технологического профиля.

Комплект оценочных средств содержит:

1. Паспорт комплекта оценочных средств, в котором указывается область применения данного комплекта.
2. Комплект оценочных средств, где представлены задания по учебному предмету ОУД.04 Математика для специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение технологического профиля.
3. Пакет экзаменатора, где представлены задания для проведения экзамена, условия выполнения заданий и критерии оценки.

Представленный на рецензию КОС для данного направления подготовки разработан в соответствии с нормативными документами, представленными в программе.

Объем комплекта оценочных средств соответствует учебному плану подготовки. По качеству комплект оценочных средств в целом обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями

Задачами КОС являются контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков, заявленных в образовательной программе по специальностям технического профиля. Структура комплекта соответствует современным требованиям. Содержание каждого его элемента разработано с достаточной степенью полноты и законченности.

Таким образом, рецензируемый комплект оценочных средств содержит все необходимые элементы рекомендуемой структуры, обладает достаточной полнотой и законченностью, является ценным практическим документом данной дисциплины.

Рецензенты:

Николаенко Т.П.




(подпись)

преподаватель математики
высшей категории
ГБПОУ КК НКРП

28.06.2021

1 Паспорт комплекта оценочных средств

1.1 Область применения комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств (КОС) предназначен для оценки результатов освоения учебного предмета **ОУД.04 Математика для специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение технологического профиля**

КОС включает материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Предметные результаты	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
П.1 Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке	<i>Показатели:</i> - Определение значения математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. - Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. <i>Критерии:</i> - Описывает явления реального мира на математическом языке	Тест, самостоятельная работа, проверочная работа	Текущий контроль Экзамен
П.2 Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные	<i>Показатели:</i> Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. -Определение равносильности выражений с радикалами. -Ознакомление с понятием степени с действительным показателем - Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. - Изображение углов вращения на	Тест, самостоятельная работа, проверочная работа, контрольная работа № 1, 2	Текущий контроль Рубежный контроль Экзамен

<p>процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий</p>	<p>окружности, соотнесение величины угла с его расположением. -Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. -Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. -Ознакомление с определением функции, формулирование его. -Нахождение области определения и области значений функции -Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. -Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, -Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. -Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. -Выполнение преобразований графика функции -Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. -Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. -Ознакомление с определением функции, формулирование -Вычисление значений функций по значению аргумента. -Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. -Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p>		
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> -Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. -Ознакомление с понятием производной -Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. -Составление уравнения касательной в общем виде. -Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. -Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. -Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. -Установление связи свойств функции и производной по их графикам. -Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума -Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. -Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница. -Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. -Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей. -Ознакомление с простейшими сведениями о корнях. -Изучение теории равносильности уравнений и ее применения -Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. 		
--	---	--	--

	<p>-Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей.</p> <p>-Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>-Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>-Решение задач на вычисление геометрических величин.</p> <p>-Определение и вычисление расстояний в пространстве.</p> <p>-Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>-Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств</p> <p>-Характеристика и изображение сечения, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>-Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств.</p> <p>Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>-Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>-Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>-Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>-Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>-Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>-Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>-Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>		
--	--	--	--

	<p>-Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>-Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве</p> <p><i>Критерии:</i></p> <p>- Формирует представления о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления</p>		
<p>П.3 Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач</p>	<p><i>Показатели:</i></p> <p>-Применение равносильности выражений с радикалами.</p> <p>- Решение иррациональных уравнений.</p> <p>-Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>-Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>-Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства.</p> <p>-Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>-Применение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.</p> <p>- Использование свойствам симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения.</p> <p>- Решение (по алгоритму) по</p>	<p>Тест, самостоятельная работа, проверочная работа, контрольная работа № 1</p>	<p>Текущий контроль</p> <p>Рубежный контроль</p> <p>Экзамен</p>

	<p>формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Приведение примеров функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. - Проведение доказательных рассуждений некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. - Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. - Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. - Выполнение преобразований графика функции. - Вычисление значений функций по значению аргумента. <p>Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. - Построение графиков степенных и логарифмических функций. - Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. - Формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. - Формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. - Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. - Выполнение преобразования графиков. - Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. - Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и 		
--	--	--	--

	<p>линейных углов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). - Применение теории для обоснования построений и вычислений. <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний векторов <p><i>Критерии:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Понимает возможности аксиоматического построения математических теорий - Владеет методами доказательств и алгоритмов решения 		
<p>П.4 Владение стандартными приемами 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</p>	<p><i>Показатели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Овладение сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. - Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. <p>Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Решение рациональных, иррациональных, показательных уравнений и систем. -Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. - Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, 	<p>Тест, самостоятельная работа, проверочная работа, устный опрос</p>	<p>Текущий контроль Экзамен</p>

<p>решения уравнений и неравенств</p>	<p>графического метода).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. - Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. - Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств. - Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений <p><i>Критерии:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Применяет методы доказательств и алгоритмов решения - Проводит доказательные рассуждения в ходе решения задач - Владеет стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем 		
<p>П.5 Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных</p>	<p><i>Показатели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ознакомление с понятием производной. - Формулирование механического и геометрического смысла Производной. - Применение алгоритма вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. - Составление уравнения касательной в общем виде. - Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций. - Применение правил 	<p>Устный опрос, индивидуальные задания, самостоятельная работа, проверочная работа</p>	<p>Текущий контроль Рубежный контроль Экзамен</p>

<p>знаний для описания и анализа реальных зависимостей</p>	<p>дифференцирования, таблицы производных элементарных функций для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. - Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. - Установление связи свойств функции и производной по их графикам. - Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума - Освоение понятие интеграла и первообразной. - Применение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница. - Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. - Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей <p><i>Критерии:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Формирует представления об основных понятиях математического анализа и их свойствах - Характеризует поведение функций - Применяет полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей 		
--	---	--	--

<p>П.6 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</p>	<p><i>Показатели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. - Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. -Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. - Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. - Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. - Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. - Решение задач на вычисление геометрических величин. -Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. - Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). -Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. - Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. - Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении 	<p>Устный опрос, тест, самостоятельная работа, проверочная работа, математический диктант</p>	<p>Текущий контроль</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Экзамен</p>
---	--	---	--

	<p>пространственных фигур</p> <ul style="list-style-type: none"> - Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. - Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. - Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. - Представление характеристики и изображение сечения, вычисление площадей поверхностей. - Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. - Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. - Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. - Применение свойств симметрии при решении задач. - Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. - Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач - Распознавание тел вращения, формулирование их определений и свойств. - Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. - Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. - Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. <p>Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. - Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задач. - Формулирование понятия площади и объема, аксиомами и свойствами. - Решение задач на вычисление 		
--	--	--	--

	<p>площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проведение доказательства теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. - Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел. - Изучение понятия вектора. - Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. - Вычисление расстояний между точками. - Демонстрация свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. - Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. - Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний векторов <p><i>Критерии:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Владеет основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах - Распознает геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире. - Решает геометрические задачи с практическим содержанием. 		
--	--	--	--

<p>П.7</p> <p>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</p>	<p><i>Показатели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Формулирование определения событий, вида событий. - Распознавание вида случайных событий. -Знание классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. -Решение задач на вычисление вероятностей событий. - Формулирование определений и формул для вычисления размещений, перестановок, сочетаний. <p><i>Критерии:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Формирует представления о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей - Находит и оценивает вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин 	<p>Устный опрос, индивидуальные задания, тест, проверочная работа</p>	<p>Текущий контроль</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Экзамен</p>
<p>П.8 Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач</p>	<p><i>Показатели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Построение графиков элементарных функций. - Преобразование графиков функций. - Создание презентаций по представлению учебного материала и результатов проектной деятельности. -Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. -Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. -Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач <p><i>Критерии:</i></p> <p>Использует готовые компьютерные программы при решении задач</p>	<p>Устный опрос, тест, самостоятельная работа, проверочная работа, математический диктант</p>	<p>Текущий контроль</p> <p>Экзамен</p>

2 Комплект оценочных средств

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль (Контроль по разделу)		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Осваиваемые результаты	Формы контроля	Осваиваемые результаты	Формы контроля	Осваиваемые результаты
Раздел 1. Алгебра						
Тема 1.1 Развитие понятия о числе.	<i>Тест, самостоятельная работа, проверочная работа</i>	<i>П1, П2</i>				
Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы.	<i>Тест, самостоятельная работа, проверочная работа</i>	<i>П1, П2</i>				
Раздел 2. Основы тригонометрии.						
Тема 2.1: Основные понятия и тригонометрические тождества	<i>Тест, самостоятельная работа, проверочная работа</i>	<i>П1, П2, П3,</i>				
Тема 2.2: Преобразование простейших тригонометрических функций	<i>Тест, самостоятельная работа, проверочная работа</i>	<i>П1, П2, П3,</i>				
Тема 2.3: Тригонометрические уравнения и неравенства	<i>Тест, самостоятельная работа, проверочная работа</i>	<i>П1, П2, П3, П4</i>				
Контроль по разделу 2			<i>Контрольная работа №1</i>	<i>П1, П2, П3, П4</i>		
Раздел 3. Функции, их свойства и графики						
Тема 3.1: Понятие функции	<i>Тест</i>	<i>П2, П3</i>				
Тема 3.2: Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	<i>Тест</i>	<i>П2, П3</i>				
Раздел 4. Уравнения и неравенства.						
Тема 4.1: Уравнения	<i>Тест, устный опрос, самостоятельная работа,</i>	<i>П4</i>				

	<i>проверочная работа</i>					
Тема 4.2: Неравенства	<i>Тест, устный опрос, самостоятельная работа, проверочная работа</i>	<i>П4</i>				
Раздел 5. Начала математического анализа						
Тема 5.1. Последовательности и предел последовательности	<i>Устный опрос, самостоятельная работа</i>	<i>П5</i>				
Тема 5.2. Производная функций	<i>Устный опрос, самостоятельная работа, проверочная работа</i>	<i>П5</i>				
Тема 5.3. Первообразная, интеграл и его применение	<i>Устный опрос, самостоятельная работа, проверочная работа, индивидуальные задания</i>	<i>П5</i>				
Контроль по теме 5.3			<i>Контрольная работа №2</i>	<i>П5</i>		
Раздел 6. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей						
Тема 6.1. Элементы комбинаторики.	<i>Тест, устный опрос, индивидуальные задания</i>	<i>П7</i>				
Тема 6.2. Элементы теории вероятностей.	<i>Тест, проверочная работа</i>	<i>П7</i>				
Тема 6.3. Элементы математической статистики.	<i>Тест</i>	<i>П7</i>				
Раздел 7. Геометрия						
Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве.	<i>Тест, устный опрос</i>	<i>П3,П6,П8</i>				
Тема 7.2. Многогранники и круглые тела.	<i>Тест, устный опрос, самостоятельная работа, проверочная работа</i>	<i>П3,П6,П8</i>				
Тема 7.3. Координаты и векторы.	<i>Математический</i>	<i>П3,П6,П8</i>				

- 1) $13\frac{1}{3}$ 2) 7,5 3) 4,8 4) 7

A9. Какие из высказываний истинны?

- а) Если две стороны и угол одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.
 б) Медиана равнобедренного треугольника, проведенная к основанию, является биссектрисой
 в) Если сторона и угол одного треугольника соответственно равны стороне и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.
 1) б 2) в 3) а и б 4) б и в

A10. Боковая сторона равнобокой трапеции равна 10см, а основания равны 7см и 19см. Найдите площадь трапеции.

- 1) 96 см^2 2) 208 см^2 3) 203 см^2 4) 104 см^2

B1. Найдите значение выражения $\frac{2a}{a+3} + (3-a)^2 \left(\frac{1}{a^2-6a+9} + \frac{1}{9-a^2} \right)$ при $a \neq \pm 3$

B2. Найдите область определения функции $y = \frac{2-x}{\sqrt{3x-x^2}}$.

C1. Из пункта А в пункт В велосипедист проехал по дороге длиной 48 км, обратно он возвращался по другой дороге, которая короче первой на 8 км. Увеличив скорость на обратном пути на 4 км/ч, он затратил на 1 ч меньше, чем на путь из А в В. С какой скоростью ехал велосипедист из пункта А в пункт В?

Вариант II

A1. Решите уравнение $8x - 5 = 3x - 17$.

- 1) 4,4 2) -4,4 3) -2,4 4) -2

A2. Сократите дробь $\frac{5c - 5d}{c^2 - d^2}$.

- 1) $\frac{5}{c-d}$ 2) 0 3) $\frac{5}{c+d}$ 4) $\frac{c-d}{c+d}$

A3. Не имеет корней уравнение

- 1) $9x^2 - 3x - 5 = 0$ 2) $3x^2 - 11x + 5 = 0$ 3) $3x^2 - 7x + 2 = 0$ 4) $3x^2 + 2x + 4 = 0$

A4. Вычислите $\sqrt{1,6} \cdot \sqrt{0,9}$

- 1) 1,2 2) 12 3) 0,12 4) 120

A5. Решите уравнение $-4x^2 + 9x - 2 = 0$

- 1) 0,25; -2 2) 4; -0,5 3) 2; 0,25 4) решений нет

A6. Решите систему уравнений $\begin{cases} y - 2x = 2, \\ 2x - 4y = 7. \end{cases}$

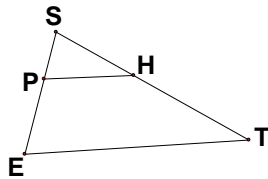
- 1) (-1; 1,5) 2) (1,5; -1) 3) (-3; -2,5) 4) (-2,5; -3)

A7. Найдите значение выражения: $(6 - 7\frac{3}{7}) \cdot (-\frac{7}{20})$.

- 1) 0,5 2) - 0,5 3) -0,15 4) 0.15

A8.

Дано: $PH \parallel ET$
 $ET=12, PH=10, PS=6$
 Найти: ES



- 1) 4 2) 2,6 3) 5 4) 7,2

A9. Какие из высказываний ложны?

- а) Медиана равнобедренного треугольника является высотой
 б) Если две стороны и угол одного треугольника, соответственно равны двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.
 в) Если три стороны одного треугольника соответственно равны трем сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.
 1) в и б 2) а 3) б 4) а и б

A10. Найдите площадь равнобокой трапеции, основания которой равны 8см и 14см, а боковая сторона 5см.

- 1) 56см^2 2) 44см^2 3) 110см^2 4) 88см^2

B1. Найдите значение выражения $\frac{b}{b+2} - \frac{(2-b)^2}{2} \left(\frac{1}{b^2-4} - \frac{1}{4-4b+b^2} \right)$ при $b \neq \pm 2$

B2. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{2x-x^2}}{x-1}$.

C1. Катер прошел 12 км против течения реки и 5 км по течению. При этом он затратил столько времени, сколько ему потребовалось бы, если бы он шел 18 км по озеру. Какова собственная скорость катера, если известно, что скорость течения реки равна 3 км/ч?

Критерии:

Рекомендуемый критерий оценивания:

- за верное решение каждого задания части А - 1 балл;
 за верное решение каждого задания части В - 2 балла;
 за верное решение каждого задания части С - 3 балла.

Рекомендации по оцениванию теста

Первичный балл за работу	Менее 6	6 - 10	11-14	15-17
Отметка по 5-бальной шкале	2	3	4	5

Раздел: Алгебра

Объект оценивания:

- «Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке»;
- «Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий».

Тест по теме: «Целые и рациональные числа. Действительные числа»

1. Найди значение выражения $(713^2 - 715^2) \div 238$.
А) 6 Б) 12 В) -12 Г) -6
2. Найди значение выражения $\frac{4^2 - 0,577^2}{3,423}$
А) 1,25 Б) 3, 45 В) 3,423 Г) 4,577
3. Найди значение выражения $\frac{423 \cdot 751 - 577 \cdot 751}{154}$
А) 308 Б) -751 В) 423 Г) 751
4. Найди значение выражения $614 \cdot 438 - 613 \cdot 438 + 515562$
А) 515000 Б) 51600 В) 516000 Г) 515900
5. Найди значение выражения $\left(2\frac{4}{7} - 1,2\right) \cdot 5\frac{5}{6}$
А) 8 Б) 9 В) 10 Г) 11
6. Найди значение выражения $\frac{1,23 \cdot 45,7}{12,3 \cdot 0,457}$
А) 2 Б) 5 В) 8 Г) 10
7. Найди значение выражения $(9b^2 - 49) \left(\frac{1}{3b-7} - \frac{1}{3b+7} \right) + b - 13$ при $b = 345$
А) 243 Б) 346 В) 432 Г) 567
8. Найди значение выражения $((3x + 2y)^2 - 9x^2 - 4y^2) : 6xy$
А) -2 Б) 1 В) 2 Г) 4
9. Найди значение выражения $\left(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}\right) \cdot 25,8$
А) -16,125 Б) 16,125 В) 20,4 Г) 23

Самостоятельная работа по теме: «Приближенные вычисления»

<p>– Вариант 1</p> <p>1) Приближенное значение числа $x=3,76$ равно $a=3,8$. Найти абсолютную погрешность приближения.</p> <p>2) Найти приближенное значение с недостатком и с избытком, если $x=6,75 \pm 0,01$. Может ли число $x=6,755$?</p> <p>3) Округлите число 1253,829 до единиц, десятков, сотен, десятых, сотых.</p> <p>4) Представьте в виде десятичной дроби с точностью до сотых $\frac{3}{7}$</p> <p>5) Округлите данное число до единиц и найдите относительную погрешность измерения с точностью до десятых 5,12</p>	<p>– Вариант 2</p> <p>1) Приближенное значение числа $x=2,85$ равно $a=2,9$. Найти абсолютную погрешность приближения.</p> <p>2) Найти приближенное значение с недостатком и с избытком, если $x=5,38 \pm 0,01$. Может ли число $x=5,388$?</p> <p>3) Округлите число 2847, 513 до единиц, десятков, сотен, десятых, сотых.</p> <p>4) Представьте в виде десятичной дроби с точностью до сотых $\frac{3}{11}$</p> <p>5) Округлите данное число до единиц и найдите относительную погрешность измерения с точностью до десятых 7,85</p>
--	--

Проверочная работа: "Решение задач на применение комплексных чисел"

- Даны комплексные числа: $z_1=2-3i$, $z_2=2i+3$, $z_3=3-2i$.
Вычислите: а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 + z_3$; в) $z_1 - z_2$; г) $z_2 - z_3$; д) $z_1 \cdot z_2$; е) $z_3 \cdot z_2$.
- Вычислите: $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$.
- Найти частное комплексных чисел: а) $\frac{1}{i}$; б) $\frac{1}{2+i}$; в) $\frac{3-i}{2+2i}$.

Тест «Корни натуральной степени из числа и их свойства»

Часть А

- А1. Вычислить: $6\sqrt[3]{27} - \sqrt{24} \cdot 6^{\frac{1}{2}}$
1) $\sqrt[3]{3}$ 2) 6 3) $\sqrt{6}$ 4) $2\sqrt{3}$
- А2. Вычислить: $\sqrt[3]{32} \cdot 2^{\frac{1}{3}} - \sqrt{361}$
1) $4\sqrt[3]{2}$ 2) $\sqrt[3]{2}$ 3) 16 4) -11
- А3. Вычислить: $2^{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[4]{2} - \sqrt[4]{128}$
1) $2-2\sqrt[4]{8}$ 2) $2\sqrt[4]{8}$ 3) 16 4) $4\sqrt[4]{2}$

Часть В

- В1. Вычислить: $\frac{24\sqrt{15}}{0,6\sqrt{0,6}}$

В2. Вычислить: $\left(-12\sqrt[4]{\frac{1}{16}} + \frac{\sqrt{484}}{11}\right) \cdot \frac{5}{8}$

В3. Вычислить: $\frac{5 \cdot \sqrt[5]{\frac{1}{32}} + \sqrt[3]{64}}{1,3}$

В4. Вычислить: $\frac{\sqrt{55} - \sqrt{5}}{2\sqrt{11} - 2} \cdot 2\sqrt{5}$

В5. Найти значение выражения $\frac{3\sqrt{y}}{\sqrt{y}-2} - \frac{y-4}{\sqrt{y}-2}$, при $y=16$

Ответы к тесту:

А 1	А 2	А 3	В 1	В 2	В 3	В 4	В 5
2	4	1	2 00	- 2,5	5	5	0

Тест: «Степени с рациональными показателями, их свойства»

Вариант 1

1. Вычислите: $\left(\frac{4}{9}\right)^{-\frac{1}{2}}$

- 1) 1,5
- 2) $-\frac{2}{3}$
- 3) $\frac{2}{3}$
- 4) -1,5

2. Представьте в виде степени с рациональным показателем: $a^3\sqrt{a}$

- 1) $a^{1,5}$
- 2) $a^{2,5}$
- 3) $a^{3,5}$
- 4) a^5

3. Упростите выражение $a^{\frac{1}{2}} : a^{\frac{1}{4}}$

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

4. Сократите дробь $\frac{b^{\frac{1}{2}} - 4}{b - 16}$

1) $b^{\frac{1}{2}} - 4$

2) $b^2 + 4$

3) $\left(b^{\frac{1}{2}} + 4\right)^{-1}$

4) $b - 4$

5. Решите уравнение $z^3=5$

1) $\sqrt[3]{5}, -\sqrt[3]{5}$

2) $\frac{1}{125}$

3) 5^3

4) $5^{\frac{1}{3}}$

6. Вычислите $(2^{0,5})^{-0,5} \cdot (0,5)^{-1,25}$

1) 0,5

2) 1

3) 2

4) $2^{0,5}$

Вариант 2

1. Вычислите: $\left(\frac{27}{64}\right)^{\frac{2}{3}}$.

1) $\frac{3}{4}$

2) $\frac{9}{16}$

3) $\frac{9}{4}$

4) $\frac{3}{16}$

2. Представьте в виде степени с рациональным показателем: $b^3 \cdot \sqrt[4]{b^3}$

1) $b^{2,25}$

2) $b^{3,25}$

3) b^4

4) $b^{3,75}$

3. Упростите выражение $n^{\frac{3}{4}} : n^{-1}$.

1) $n^{\frac{3}{4}}$

2) $n^{-\frac{3}{4}}$

3) $n^{-\frac{1}{4}}$

4) $n^{-\frac{3}{4}}$

4. Сократите дробь $\frac{c-9}{c^{\frac{1}{2}}+3}$.

1) c^2+3c+9

2) $(c-3)^{\frac{1}{2}}$

3) $c^{\frac{1}{2}}-3$

4) $c-9$

5. Решите уравнение $y^5=17$

1) $17\sqrt{5}$

2) $-\sqrt[5]{17}, +\sqrt[5]{17}$

3) $17^{\frac{1}{5}}$

4) $-\sqrt[5]{15}$

6. Вычислите $(5^{0,6})^{-0,6} \cdot (0,2)^{-2,36}$

1) 25

2) 20

3) 15

4) 10

Самостоятельная работа по теме: « Свойства степени с действительным показателем»

Вариант 1

Вычислите:

B1 $\sqrt[4]{81 \cdot 0,0001}$

B2 $\sqrt[3]{(-4\frac{17}{27})^{-1}}$

B3 $\sqrt[4]{49 \cdot 14 \cdot 56}$

B4 $\frac{\sqrt[3]{256} \cdot \sqrt[5]{-27}}{4^{\frac{1}{3}} \cdot 3^{-0,4}}$

B5 $64^{\frac{1}{2}} \cdot \left(3\frac{3}{8}\right)^{-\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{324}$

B6 $2^{-3} \cdot 64^{\frac{1}{2}} - 64^{\frac{1}{3}} : 2^4$

B7 $\sqrt[3]{4+2\sqrt{2}} \cdot \sqrt[3]{4-2\sqrt{2}}$

B8 $\frac{16^{-2} \cdot 8^3 \cdot 3^{15}}{27^5 \cdot 2^{-4}}$

Упростите до целого выражения

B9 $\sqrt{10-\sqrt{96}} - \sqrt{10+\sqrt{96}}$

B10 $\sqrt{3-\sqrt{8}} - \sqrt{2}$

B11 Упростить выражение $\left(\frac{a^{\frac{5}{6}} - a^{\frac{1}{3}}}{a-1}\right)^{-1} - a^{\frac{1}{6}}$
и найти его значение при $a = 64$

B12 Вычислить $\left(7\sqrt{6\sqrt{6}} + \sqrt[4]{216}\right)^{\frac{4}{3}}$

Вариант 2

Вычислите:

B1 $\sqrt[3]{0,3} \cdot \sqrt[3]{-0,09}$

B2 $\sqrt[4]{54 \cdot 24}$

B3 $\sqrt[3]{-20 \cdot 25 \cdot 128}$

B4 $\frac{\sqrt[5]{160} \cdot 4^{-0,25}}{5^{\frac{1}{5}} \cdot \sqrt[4]{8}}$

B5 $\sqrt[3]{27^2} \cdot \left(4\frac{17}{27}\right) \cdot 36^{-\frac{1}{2}}$

B6 $8^{\frac{1}{3}} : 2^{-1} + 3^{-2} \cdot 324^{\frac{1}{2}}$

B7 $\sqrt[5]{17 - \sqrt{46}} \cdot \sqrt[5]{17 + \sqrt{46}}$

B8 $\frac{27^{-3} \cdot 256^4 \cdot 81^2}{16^7 \cdot 9^0 \cdot 45^{-1}}$

Упростите до целого выражения

B9 $\sqrt{7 - \sqrt{24}} - \sqrt{7 + \sqrt{24}}$

B10 $\sqrt{14 - 2\sqrt{45}} + \sqrt{5}$

B11 Упростить выражение $\left(\frac{a^{\frac{1}{3}} - a^{\frac{4}{3}}}{1 - a^2}\right)^{-1} - a^{\frac{2}{3}}$
и найти его значение при $a = 0,001$

B12 Вычислить $\left(127\sqrt{2^4\sqrt{8}} + \sqrt[4]{2\sqrt{32}}\right)^{\frac{8}{7}}$

Проверочная работа по теме: « Логарифм числа. Преобразование логарифмических выражений »

Вариант 1 Найдите значение выражения:	Вариант 2 Найдите значение выражения:
---	---

1. $6 \cdot 7^{\log_7 2}$	16. $\frac{\log_3 18}{2 + \log_3 2}$	1. $9 \cdot 10^{\log_{10} 3}$	16. $\frac{\log_7 98}{2 + \log_7 2}$
2. $9^{\log_3 4}$	17. $\frac{\log_3 5}{\log_3 7} + \log_7$	2. $4^{\log_2 6}$	17. $\frac{5^{\log_7 98}}{5^{\log_7 2}}$
3. $\log_{0,25} 2$	18. $\log_{0,8} 3 \cdot \log_3$	3. $\log_{0,25} 8$	18. $\log_{0,5} 7 \cdot \log_7 2$
4. $\log_4 8$	19. $5^{\log_{25} 49}$	4. $\log_{25} 5$	19. $3^{\log_9 16}$
5. $(\log_2 16) \cdot (\log_6 36)$	20. $\log_{\sqrt{7}}^2 49$	5. $(\log_2 4) \cdot (\log_3 81)$	20. $\log_{\sqrt{5}}^3 5$
6. $\log_6 270 - \log_6 7,5$	21. $8^{2 \log_8 3}$	6. $\log_{12} 252 - \log_{12} 1,75$	21. $6^{2 \log_6 14}$
7. $\log_{5,0} 2 + \log_{0,5} 4$	22. $64^{\log_8 \sqrt{3}}$	7. $\log_{25} 3125 + \log_{0,04} 0,008$	22. $64^{\log_8 \sqrt{15}}$
8. $\log_{0,2} 10 - \log_{0,2} 2$	23. $\log_4 \log_5 25$	8. $\log_{1,2} 10 - \log_{1,2} 12$	23. $\log_3 \log_9 729$
9. $\frac{\log_3 25}{\log_3 5}$	24. $\frac{24}{3^{\log_3 2}}$	9. $\frac{\log_6 512}{\log_6 8}$	24. $\frac{65}{9^{\log_9 5}}$
10. $\frac{\log_9 8}{\log_{81} 8}$	25. $\log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13}$	10. $\log_3 6,75 + \log_3 4$	25. $\log_{\frac{1}{14}} \sqrt{14}$
11. $\log_5 7 \cdot \log_7 25$	26. $\log_3 8,1 + \log_7$	11. $\log_7 4 \cdot \log_4 49$	26. $\frac{\log_4 7}{\log_{64} 7}$
12. $\frac{6^{\log_{12} 432}}{6^{\log_{12} 3}}$	27. $\frac{\log_6 \sqrt{13}}{\log_6 13}$	12. $\frac{\log_3 5}{\log_3 7} + \log_7 0,2$	27. $\frac{\log_4 \sqrt{2}}{\log_4 4}$
13. $(1 - \log_2 12)(1 - \log_4)$	28. $(5^{\log_3 7})^{\log_5 3}$	13. $(1 - \log_5 40)(1 - \log_8 40)$	28. $(3^{\log_2 3})^{\log_3 2}$
14. $104 \log_3 \sqrt[5]{3}$		14. $8 \log_8 \sqrt[5]{8}$	
15. $\log_{\sqrt[5]{13}} 13$		15. $\log_{\sqrt[5]{6}} 6$	

Проверочная работа по теме: «Свойства логарифмов и логарифмической функции»

Вариант 1

1. Дайте определение логарифма данного числа по данному основанию.
2. Найдите область определения функции $y = \ln \frac{5-4x}{12x+1}$
3. Вычислите: а) $\log_3 81$; б) $\log_{\frac{1}{3}} 81$; в) $3^{\log_3 15}$; г) $3^{1+\log_3 4}$; д) $3^{2-\log_3 6}$.
4. Найдите x , если $\log_7 x = 2 \log_7 5 + \frac{1}{2} \log_7 36 - \log_7 125$.
5. Вычислите $\frac{3 \lg 2 + \lg 0,25}{\lg 14 - \lg 7}$.

Вариант 2

1. Сформулируйте основные свойства логарифмов.
2. Найдите область определения функции $y = \lg \frac{32-8x}{x+1}$.
3. Вычислите: а) $\log_5 \frac{1}{25}$; б) $\log_{\frac{1}{5}} \frac{1}{625}$; в) $5^{\log_5 125}$; г) $5^{2+\log_5 3}$; д) $5^{3-\log_5 3}$.
4. Найдите x , если $\log_6 x = \frac{1}{2} \log_6 25 + 2 \log_6 3 - \log_6 9$.
5. Вычислите $\frac{3 \log_7 2 - \log_7 24}{\log_7 3 + \log_7 9}$.

Вариант 3

1. Какая функция называется логарифмической? Сформулируйте основные свойства логарифмической функции при $a > 0$.
2. Найдите область определения функции $y = \lg \frac{x+5}{7x-1}$.
3. Вычислите: а) $\log_4 16$; б) $\log_{\frac{1}{4}} 16$; в) $4^{\log_4 3}$; г) $4^{1+\log_4 5}$; д) $4^{3-\log_4 8}$
4. Найдите x , если $\log_5 x = 2\log_5 3 + \frac{1}{2}\log_5 49 - \frac{1}{3}\log_5 27$.
5. Вычислите $\frac{\lg 81 + \lg 64}{2\lg 3 + 3\lg 2}$.

Вариант 4

1. Запишите основное логарифмическое тождество.
2. Найдите область определения функции $y = \ln \frac{x+9}{4x-2}$.
3. Вычислите: а) $\log_2 \frac{1}{32}$; б) $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{8}$; в) $2^{\log_2 7}$; г) $2^{4-\log_2 5}$; д) $2^{3+\log_2 6}$.
4. Найдите x , если $\log_4 x = \frac{1}{2}\log_4 64 + 2\log_4 5 - \log_4 20$.
5. Вычислите $\frac{\log_3 2 + \log_3 4}{5\log_3 2 - \log_3 8}$.

ОТВЕТЫ к Проверочной работе по теме «Свойства логарифмов и логарифмической функции»

№ вариант а Задание №	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1.	Логарифмом числа b по основанию a называется показатель степени, в которую нужно возвести основание a , чтобы получить число b . $a^{\log_a b} = b$.	1) $\log_a 1 = 0$. 2) $\log_a a = 1$. 3) $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$. 4) $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$. 5) $\log_a x^p = p \log_a x$.	Функцию, заданную формулой $y = \log_a x$, называют логарифмической функцией с основанием a .	1) $D(\log_a) = R_+$ 2) $E(\log_a) = R$. 3) Логарифмическая функция на всей области определения возрастает (при $a > 1$) или убывает (при $0 < a < 1$).
2.	$(-\frac{1}{12}; \frac{5}{4})$	$(-1; 4)$	$(-\infty; -5) \cup (\frac{1}{7}; \infty)$	$(-\infty; -1) \cup (\frac{1}{2}; \infty)$
3.	а) 4; б) -4; в) 15; г) 12; д) 1,5.	а) -2; б) 4; в) 125; г) 75; д) $\frac{125}{3}$.	а) 2; б) -2; в) 3; г) 20; д) 8.	а) -5; б) 3; в) 7; г) $\frac{16}{5}$; д) 48.

4.	$\frac{6}{5}$	5	21	10
5.	1	$-\frac{1}{3}$	2	$\frac{3}{2}$

Раздел 2. Основы тригонометрии

Объект оценивания:

- «Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке»;
- «Сформированность представлений о математических понятиях как 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»

Самостоятельная работа по теме: «Радиианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа»

Вариант 1

1. Найдите значение выражения:

$$a) \frac{\sqrt{2}}{2} \sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{4}; \quad б) \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} - \sin \frac{\pi}{6}; \quad в) \sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} - \sin \frac{\pi}{3}.$$

2. Найдите значение выражения:

$$a) 3 \sin \left(-\frac{\pi}{6} \right) + 5 \cos \left(-\frac{\pi}{3} \right); \quad б) \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{4} \right) \cdot \sin \frac{13\pi}{6} \cdot \cos \left(-\frac{2\pi}{3} \right).$$

3. Вычислите:

$$a) \sin 2\pi - \cos \frac{3\pi}{2}; \quad б) \operatorname{tg} 2\pi - \cos 2\pi; \quad в) \cos \pi + \sin \frac{3\pi}{2}.$$

Вариант 2

1. Найдите значение выражения:

$$a) \sin \pi^0 - \cos \frac{\pi}{2}; \quad б) \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} - \cos \frac{\pi}{3}; \quad в) \cos \frac{\pi}{4} + \sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3}.$$

2. Найдите значение выражения:

$$a) \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) + 3\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right); \quad б) \frac{\sqrt{6}}{3} \operatorname{ctg} \frac{9\pi}{4} \cdot \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) \cdot \cos\left(-\frac{\pi}{4}\right).$$

3. Вычислите:

$$a) \sin \frac{\pi}{2} - \cos \frac{3\pi}{2}; \quad б) \operatorname{tg} \pi + \cos \pi; \quad в) \cos(-\pi) + \sin \frac{\pi}{2}.$$

Тест «Формулы приведения»

Вариант 1

1. Вычислите: $\sin(180^\circ - 60^\circ) + \cos(270^\circ + 30^\circ)$.

1) $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$ 2) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ 3) $\frac{-1-\sqrt{3}}{2}$ 4) $\frac{-1+\sqrt{3}}{2}$

2. Вычислите: $\cos(360^\circ - 60^\circ) + \cos(270^\circ + 60^\circ)$.

1) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ 2) 1 3) -1 4) $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$

3. Вычислите: $\cos(270^\circ + 60^\circ) + \cos(180^\circ - 60^\circ)$.

1) $\frac{-\sqrt{3}+1}{2}$ 2) $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ 3) $\frac{-\sqrt{3}-1}{2}$ 4) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

4. Вычислите: $\sin(360^\circ - 45^\circ) + \cos(270^\circ + 45^\circ)$.

1) $-\sqrt{2}$ 2) $\sqrt{2}$ 3) 0 4) 1

5. Вычислите: $\sin(90^\circ + 60^\circ) + \sin(270^\circ - 30^\circ)$.

1) $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$ 2) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ 3) $\frac{-1-\sqrt{3}}{2}$ 4) $\frac{-1+\sqrt{3}}{2}$

6. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{2}}{2} \sin\left(\frac{3}{2}\pi - \alpha\right) - \frac{1}{\sqrt{2}} \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\alpha = \frac{\pi}{4}$.

1) 0 2) 1 3) -1 4) 0,5

7. Найдите значение выражения $-\frac{\sqrt{2}}{2} \sin(2\pi - \alpha) + \sqrt{2} \cos\left(\frac{3}{2}\pi - \alpha\right)$, если $\alpha = -\frac{\pi}{4}$.

1) 1,5 2) 0,5 3) -0,5 4) -1,5

8. Найдите значение выражения $\frac{7}{2}\sin(2\pi + \alpha) - \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\alpha = \frac{5\pi}{6}$.

- 1) $-\frac{5}{4}$ 2) $\frac{9}{4}$ 3) $\frac{5}{4}$ 4) $\frac{5}{2}$

9. Найдите значение выражения $3\cos\left(\frac{3}{2}\pi - \alpha\right) + \frac{1}{5}\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$, если $\alpha = \frac{5\pi}{2}$.

- 1) $\frac{16}{5}$ 2) $-\frac{16}{5}$ 3) $\frac{14}{5}$ 4) $-\frac{14}{5}$

10. Найдите значение выражения $\sqrt{3}\cos(\pi - \alpha) + \frac{1}{\sqrt{3}}\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$, если $\alpha = \frac{\pi}{6}$.

- 1) -2 2) -1 3) 2 4) 1

Вариант 2

1. Вычислите: $\sin(180^\circ - 30^\circ) + \cos(360^\circ + 60^\circ)$.

- 1) 0 2) 1 3) $\sqrt{3}$ 4) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

2. Вычислите: $\cos(180^\circ + 60^\circ) - \cos(90^\circ + 60^\circ)$.

- 1) $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$ 2) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ 3) $\frac{-1-\sqrt{3}}{2}$ 4) $\frac{-1+\sqrt{3}}{2}$

3. Вычислите: $\cos(90^\circ + 30^\circ) + \cos(360^\circ - 60^\circ)$.

- 1) 0 2) 1 3) $\frac{-1-\sqrt{3}}{2}$ 4) $\frac{-1+\sqrt{3}}{2}$

4. Вычислите: $\sin(180^\circ - 60^\circ) + \cos(360^\circ + 30^\circ)$.

- 1) 0 2) $-\sqrt{3}$ 3) $\sqrt{3}$ 4) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

5. Вычислите: $\cos(360^\circ + 45^\circ) + \cos(270^\circ - 45^\circ)$.

- 1) $-\sqrt{2}$ 2) $\sqrt{2}$ 3) 0 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

6. Найдите значение выражения $\frac{3}{4}\sin(2\pi + \alpha) - \sin(3\pi + \alpha)$, если $\alpha = \frac{\pi}{4}$.

- 1) $\frac{7\sqrt{2}}{8}$ 2) $-\frac{\sqrt{2}}{8}$ 3) $\frac{\sqrt{2}}{8}$ 4) $-\frac{7\sqrt{2}}{8}$

7. Найдите значение выражения $6\sqrt{2}\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin(2\pi + \alpha)$, если $\alpha = -\frac{\pi}{4}$.

1) $-\frac{13}{2}$ 2) $\frac{11}{2}$ 3) $-\frac{11}{2}$ 4) $\frac{13}{2}$

8. Найдите значение выражения $5 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \cos(\pi - \alpha)$, если $\alpha = \frac{\pi}{6}$.

1) $-3\sqrt{3}$ 2) $2\sqrt{3}$ 3) $3\sqrt{3}$ 4) $-2\sqrt{3}$

9. Найдите значение выражения $4 \cos(\pi + \alpha) + \frac{1}{2} \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$, если $\alpha = 7\pi$.

1) $-4,5$ 2) $3,5$ 3) $4,5$ 4) $-3,5$

10. Найдите значение выражения $-\frac{1}{2} \cos(\pi - \alpha) - \frac{3}{2} \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\alpha = -\frac{\pi}{6}$.

1) $-\sqrt{3}$ 2) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 3) $\sqrt{3}$ 4) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

Тест «Формулы сложения»

Вариант 1

1. Упростите выражение $\sin 2\alpha \cdot \cos 3\alpha - \cos 2\alpha \cdot \sin 3\alpha - \sin \alpha$.

1) $\cos \alpha - \sin \alpha$ 2) 0 3) $-2 \sin \alpha$ 4) $\sin 5\alpha - \sin \alpha$

2. Упростите выражение $\sin 2\alpha \cdot \sin 3\alpha - \cos 2\alpha \cdot \cos 3\alpha + \cos 5\alpha$.

1) $2 \cos 5\alpha$ 2) $\sin 5\alpha + \cos 5\alpha$ 3) $\cos \alpha + \cos 5\alpha$ 4) 0

3. Упростите выражение $\sin \frac{2\pi}{15} \cdot \cos \frac{\pi}{5} + \cos \frac{2\pi}{15} \cdot \sin \frac{\pi}{5}$.

1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) $-\sin \frac{\pi}{15}$ 4) $\cos \frac{\pi}{15}$

4. Упростите выражение $\cos \frac{\pi}{7} \cdot \cos \frac{\pi}{42} - \sin \frac{\pi}{7} \cdot \sin \frac{\pi}{42}$.

1) $\cos \frac{5\pi}{42}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) $-\sin \frac{5\pi}{42}$ 4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

5. Упростите выражение $\sin \frac{\pi}{7} \cdot \cos \frac{4\pi}{21} + \cos \frac{\pi}{7} \cdot \sin \frac{4\pi}{21}$.

1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) $-\sin \frac{\pi}{21}$ 4) $\cos \frac{\pi}{21}$

6. Упростите выражение $\cos 54^\circ \cdot \cos 9^\circ + \sin 54^\circ \cdot \sin 9^\circ$.

1) $\cos 63^\circ$ 2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 4) $\sin 63^\circ$

7. Упростите выражение $\sin 12^\circ \cdot \cos 18^\circ + \cos 12^\circ \cdot \sin 18^\circ$.

1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) $-\sin 6^\circ$ 4) $\cos 6^\circ$

8. Упростите выражение $\sin x \sin 2x - \sin 3x - \cos x \cos 2x$.

1) $\cos 3x - \sin 3x$ 3) $-\cos 3x - \sin 3x$
 2) $\cos x - \sin 3x$ 4) 0

9. Упростите выражение $\cos x \sin 2x + \sin x - \cos 2x \sin x$.

1) $2 \sin x$ 3) $\sin x - \sin 3x$
 2) $\sin 3x - \sin x$ 4) 0

10. Упростите выражение $\cos \frac{1}{3}x \cos \frac{2}{3}x - \frac{1}{2} \cos \frac{x}{3} + \sin \frac{2}{3}x \sin \frac{x}{3}$.

1) $\cos \frac{x}{3} - \frac{1}{2} \cos \frac{x}{3}$ 3) $\sin x - \frac{1}{2} \cos \frac{x}{3}$
 2) $\frac{1}{2} \cos \frac{x}{3}$ 4) $\sin \frac{x}{3} - \frac{1}{2} \cos \frac{x}{3}$

Вариант 2

1. Упростите выражение $\sin 7\alpha \cdot \sin 4\alpha + \cos 4\alpha \cdot \cos 7\alpha - \cos 11\alpha$.

1) $\cos 3\alpha - \cos 11\alpha$ 2) $\sin 11\alpha - \cos 11\alpha$ 3) 0 4) $-2\cos 11\alpha$

2. Упростите выражение $\sin 7\alpha \cdot \cos 4\alpha + \sin 4\alpha \cdot \cos 7\alpha - 3\sin 11\alpha$.

1) $\cos 3\alpha - 3\sin 11\alpha$ 2) $-2\sin 11\alpha$ 3) $-4\sin 11\alpha$ 4) $\sin 3\alpha - 3\sin 11\alpha$

3. Упростите выражение $\sin \frac{\pi}{3} \cdot \cos \frac{\pi}{12} - \cos \frac{\pi}{3} \cdot \sin \frac{\pi}{12}$.

1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 3) $\sin \frac{5\pi}{12}$ 4) $\cos \frac{5\pi}{12}$

4. Упростите выражение $\cos \frac{2\pi}{7} \cdot \cos \frac{5\pi}{42} + \sin \frac{2\pi}{7} \cdot \sin \frac{5\pi}{42}$.

1) $\cos \frac{17\pi}{42}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 4) $\sin \frac{17\pi}{42}$

5. Упростите выражение $\sin \frac{2\pi}{5} \cdot \cos \frac{\pi}{15} - \cos \frac{2\pi}{5} \cdot \sin \frac{\pi}{15}$.

1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2) $\sin \frac{7\pi}{15}$ 3) $\frac{1}{2}$ 4) $\cos \frac{7\pi}{15}$

6. Упростите выражение $\cos \frac{\pi}{5} \cdot \cos \frac{\pi}{20} - \sin \frac{\pi}{5} \cdot \sin \frac{\pi}{20}$.

1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 2) $\cos \frac{3\pi}{20}$ 3) $\sin \frac{3\pi}{20}$ 4) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

7. Упростите выражение $\sin 123^\circ \cdot \cos 33^\circ - \cos 123^\circ \cdot \sin 33^\circ$.

1) 0 2) $\sin 156^\circ$ 3) 1 4) $\cos 156^\circ$

8. Упростите выражение $\sin 2x \cos 3x - 2 \sin 5x + \cos 2x \sin 3x$.

1) $-3 \sin 5x$ 3) $-\sin 5x$
 2) $\sin x - 2 \sin 5x$ 4) $-\sin x - 2 \sin 5x$

9. Упростите выражение $\cos 2,5x \cos 1,5x + \cos x + \sin 1,5x \sin 2,5x$.

1) $2 \cos x$ 3) $\cos 4x + \cos x$
 2) $\sin x + \cos x$ 4) $\sin 4x + \cos x$

10. Упростите выражение $2(\cos 4x \cdot \cos 7x + \sin 2x) + 2 \cdot \sin 4x \cdot \sin 7x$.

1) $2 \cos 3x + 2 \sin 2x$ 3) $\cos 11x + 2 \sin 2x$
 2) $-2 \cos 3x + 2 \sin 2x$ 4) $2 \cos 11x + 2 \sin 2x$

Объект оценивания:

- «Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач»;

- «Владение стандартными приемами 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»

Тест: « Простейшие тригонометрические уравнения»

Вариант 1

1. Решите уравнение $\sin 2x = 0,5$.

1) $\pm \frac{\pi}{3} + 4 \pi k, k \in Z$ 3) $\pm \frac{\pi}{12} + \pi k, k \in Z$

$$2) \quad (-1)^k \frac{\pi}{12} + \frac{1}{2} \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$4) \quad (-1)^k \frac{\pi}{3} + 2 \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

2. Решите уравнение $\operatorname{tg} 3x = \sqrt{3}$.

$$1) \quad \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi}{3} n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$3) \quad -\frac{\pi}{9} + \frac{2\pi}{3} n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$2) \quad \frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{3} n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$4) \quad -\frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{3} n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

3. Решите уравнение $\cos \frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

$$1) \quad \pm \frac{\pi}{2} + 4 \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$3) \quad \pm \frac{3\pi}{2} + 4 \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$2) \quad (-1)^k \frac{\pi}{2} + 2 \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$4) \quad (-1)^{k+1} \frac{\pi}{2} + 2 \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

4. Решите уравнение $\sin \frac{1}{3} x = -1$.

$$1) \quad 6 \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$3) \quad \frac{3\pi}{2} + 6 \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$2) \quad (-1)^k \frac{3\pi}{2} + 3 \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$4) \quad -\frac{3\pi}{2} + 6 \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

5. Решите уравнение $\operatorname{tg} 2x = 1$.

$$1) \quad \frac{\pi}{8} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$3) \quad \frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{2} n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$2) \quad -\frac{\pi}{8} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$4) \quad -\frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{2} n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

Вариант 2

1. Решите уравнение $\cos \frac{1}{2} x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

$$1) \quad \pm \frac{\pi}{2} + 4 \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$3) \quad \pm \frac{3\pi}{2} + 4 \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$2) \quad (-1)^k \frac{\pi}{2} + 2 \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$4) \quad (-1)^{k+1} \frac{\pi}{2} + 2 \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

2. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{x}{3} = -\sqrt{3}$.

$$1) \quad -\frac{\pi}{2} + 3 \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$3) \quad \pi + 3 \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$2) \quad \frac{\pi}{2} + 3 \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$4) \quad -\pi + 3 \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

3. Решите уравнение $\sin 2x = -0,5$.

$$1) \quad \pm \frac{\pi}{3} + 4 \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$3) \quad \pm \frac{\pi}{12} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$2) \quad (-1)^{k+1} \frac{\pi}{12} + \frac{1}{2} \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$4) \quad (-1)^{k+1} \frac{\pi}{3} + 2 \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

4. Решите уравнение $\operatorname{tg} 4x + 1 = 0$.

1) $-\frac{\pi}{16} + \frac{\pi}{4}n, n \in Z$

3) $-\frac{\pi}{16} + \frac{\pi}{2}n, n \in Z$

2) $\frac{\pi}{16} + \frac{\pi}{4}n, n \in Z$

4) $\frac{\pi}{16} + \frac{\pi}{2}n, n \in Z$

5. Решите уравнение $\sin 2x = 1$.

1) $\pi k, k \in Z$

3) $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$

2) $(-1)^k \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$

4) $\frac{\pi k}{2}, k \in Z$

Проверочная работа
«РЕШЕНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ И
НЕРАВЕНСТВ»

Вариант 1

1. Вычислить $\arccos(-\frac{\sqrt{2}}{2}) - \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}$.

2. Решить неравенство $\operatorname{tg} x \leq -1$.

3. Решить уравнения

а) $\operatorname{tg} \frac{x}{6} = 0$;

б) $\sin^2 x - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x = 0$;

в) $\cos^2 x + \cos x - 2 = 0$.

Вариант 2

1. Вычислить $\operatorname{arctg}(-\sqrt{3}) - \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}$.

2. Решить неравенство $\cos x < 0$.

3. Решить уравнения

а) $\cos(x - \frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2}$;

б) $\operatorname{tg}^2 x - \operatorname{tg} x = 0$;

в) $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$.

Контрольная работа №1 по теме: «Основы тригонометрии»

Вариант № 1.

1. Выразите в радианах: а) 10° ; б) 210° .

2. Выразите в градусах: а) $\frac{\pi}{15}$; б) $\frac{7\pi}{9}$.

3. Вычислить значение каждой из тригонометрических функций, если:

$$\sin \alpha = \frac{12}{13}, \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi.$$

4. Упростите выражение: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \alpha$;

5. Докажите тождество: $\cos \alpha = \sin \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha$;

6. Вычислите: $\frac{12}{\pi} \cdot \arcsin \frac{1}{2} - \frac{3}{\pi} \operatorname{arctg} \sqrt{3}$

а) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\frac{1}{4}$; в) $\sqrt{3}$; г) 1.

7. Решите уравнение $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = -1$

а) $\pi \setminus 2\pi$; б) $3\sqrt{3} - 3$; в) $\pi\pi$; г) 0.

8. Решите уравнение $\sin^2 x + 2 \sin x = 0$

а) $\pi \setminus 2 + \pi\pi$; б) $\pi\pi$; в) $\pi \setminus 2\pi$; г) $\pi\pi + 2\pi\pi$.

9. Если точка М числовой окружности соответствует числу t, то абсциссу точки М называют ... числа t.

10. Угол в один радиан – это ... угол, опирающийся на дугу, длина которой равна радиусу окружности.

11. Какая из тригонометрических функции является четной функцией?

12. Решите уравнение $7 \sin^2(5\pi + x) - \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \cdot \cos(x - 7\pi) = 0$.

Вариант № 2.

1. Выразите в радианах: а) 15° ; б) 225° .

2. Выразите в градусах: а) $\frac{\pi}{12}$; б) $\frac{2\pi}{3}$.

3. Вычислить значение каждой из тригонометрических функций, если:

$$\cos \alpha = -\frac{1}{5}, \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}.$$

4. Упростите выражение: $1 - \frac{1}{\cos^2 \alpha}$;

5. Докажите тождество: $\sin \alpha = \cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha$;

6. Вычислите: $\frac{12}{\pi} \cdot \operatorname{arctg}(-\sqrt{3}) + \frac{8}{\pi} \cdot \arcsin \frac{1}{\sqrt{2}}$

а) 0; б) $\frac{1}{2}$; в) 1; г) $-\frac{1}{2}$.

7. Решите уравнение $\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$

а) $\pi \setminus 2\pi$; б) $\pi \setminus 2 + 2\pi\pi$; $\pi\pi$. в) $2\pi \setminus 3 + 2\pi\pi$; $2\pi\pi$.; г) $\pi + 2\pi\pi$; $\pi\pi$.

8. Решите уравнение $\sin^2 x - 3 \sin x = 0$

а) $\pi \setminus 2\pi$; б) $2\pi\pi$, в) $\pi \setminus 3 + \pi\pi$; г) $\pi\pi$.

9. Если точка М числовой окружности соответствует числу t, то ординату точки М называют ... числа t.

10. Если функция ограничена и снизу и сверху, то её называют
11. Какие тригонометрические функции являются нечетными функциями?
12. Решите уравнение $\sin^2\left(x - \frac{5\pi}{2}\right) - 3\cos(7\pi - x) \cdot \sin(x + 13\pi) = 0$. Записать полное решение.

Эталон ответов
контрольной работы «Тригонометрия»

Вариант № 1

1. $\pi/18, 7\pi/6$
2. 12, 140
3. $-5\sqrt{13}, -12\sqrt{3}, -5\sqrt{12}$
4. $1/\cos^2\alpha$
5. верное
6. г,
7. в,
8. б,
9. косинусом,
10. центральный,
11. косинус,
12. $x = 2\pi$
 $x = -\arcsctg 7 + \pi$

Вариант № 2

1. $\pi/12, 5\pi/4$
2. 15, 120
3. $-2\sqrt{6}\sqrt{5}, 2\sqrt{6}, \sqrt{6}\sqrt{12}$
4. $-\operatorname{tg}^2\alpha$
5. верное
6. а,
7. в,
8. б,
9. синусом,
10. ограниченной,
11. синус, тангенс, котангенс.
12. $x = \pi/2 + 2\pi$
 $x = \operatorname{arcsctg} 1/\sqrt{3} + \pi$

Критерии оценивания

Отметка «2» выставляется, если выполнено менее 6 (от 1 до 5) заданий работы.

Отметка «3» выставляется, если верно выполнено 6 - 8 заданий работы.

Отметка «4» выставляется, если верно выполнено 9 - 10 заданий работы.

Отметка «5» выставляется, если верно выполнено 11-12 заданий работы.

Раздел 3. Функции, их свойства и графики

Объект оценивания:

- «Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке»;

- «Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий»

Тест
Вариант 1

ЧАСТЬ А

A1. Для функции $f(x)=2\sqrt{1-x} - |x|$ найдите значение $f(-3)$

- 1) 0 2) 1 3) 7 4) -1

A2. Найдите область определения функции $y = \log_2(1 - x^2)$

- 1) $[-1; 1]$ 2) $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$ 3) $(-1; 1)$ 4) $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$

A3. Найдите наименьшую величину функции, входящую в область значения функции $f(x) = 2x^2 - 4x - 1$

- 1) 1 2) -7 3) -3 4) 0

A4. Найдите нули функции

$$y = \frac{\sqrt[6]{x^2 - x - 2}}{x+1}$$

- 1) -1 2) -2 3) 1 4) 2

A5. Сколько целых чисел входит в область определения функции

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

- 1) 4 2) 5 3) 2 4) 1

A6. Найдите сумму всех целых значений из области определения функции

$$y = \log_x \frac{x+3}{12-x}$$

- 1) 65 2) 66 3) 77 4) 78

ЧАСТЬ В

B1. Сколько целых чисел содержится в области определения функции

$$y = \frac{\sqrt{16-x^4}}{x^2+2x+1}$$

Вариант 2

ЧАСТЬ А

A1. Для функции $f(x)=3\sqrt{7-x} - 2|x|$ найдите значение $f(-2)$.

- 1) 5 2) 13 3) 0 4) 1

A2. Найдите область определения функции $y = \log_2(x^2 - 9)$

- 1) $[-3; 3]$ 2) $(-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$ 3) $(-3; 3)$ 4) $(-\infty; -3] \cup [3; +\infty)$

A3. Найдите наибольшую величину функции, входящую в область значения функции

$$f(x) = -3x^2 - 6x + 7$$

- 1) -1 2) 10 3) -4 4) -10

A4. Найдите нули функции

$$y = \frac{\sqrt[3]{2x-16}}{x+2}$$

- 1) -8 2) -2 3) 8 4) 2

A5. Сколько целых чисел входит в область определения функции

$$f(x) = \sqrt{2 + x - x^2} + \frac{4-x}{x-1}$$

- 1) 4 2) 3 3) 1 4) 5

A6. Найдите сумму всех целых значений из области определения функции

$$y = \log_x \frac{x}{15-3x}$$

- 1) 15 2) 14 3) 9 4) 10

ЧАСТЬ В

В1. Сколько целых чисел содержится в области определения функции

$$y = \frac{7}{(x^2 - 4x + 4)\sqrt{81 - x^4}}$$

Ответы:

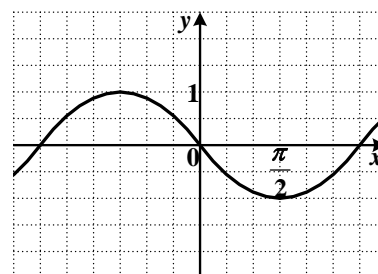
№ n/n		A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1
Тест	1в	2	3	3	4	1	1	4
	2в	1	2	2	3	2	3	4

Тест «Графики тригонометрических функций»

Вариант 1

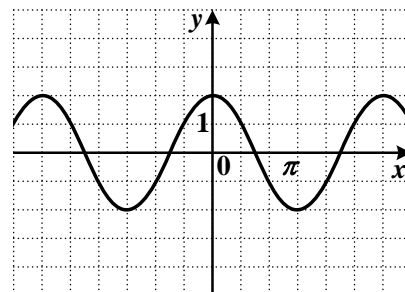
1. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = \sin x$
- 2) $y = -\cos x$
- 3) $y = -\sin x$
- 4) $y = \cos x$



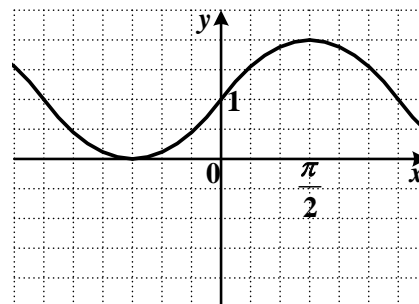
2. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = 2\cos x$
- 2) $y = 2\sin x$
- 3) $y = \frac{1}{2}\cos x$
- 4) $y = -2\sin x$



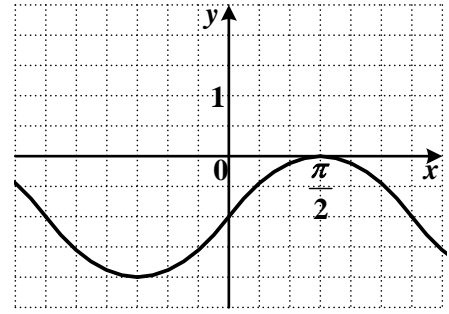
3. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = \cos x + 1$
- 2) $y = \sin x - 1$
- 3) $y = \cos x - 1$
- 4) $y = \sin x + 1$



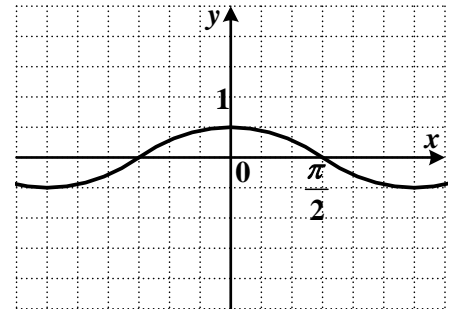
4. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = \cos x - 1$
- 2) $y = \sin x - 1$
- 3) $y = \cos x + 1$
- 4) $y = \sin x + 1$



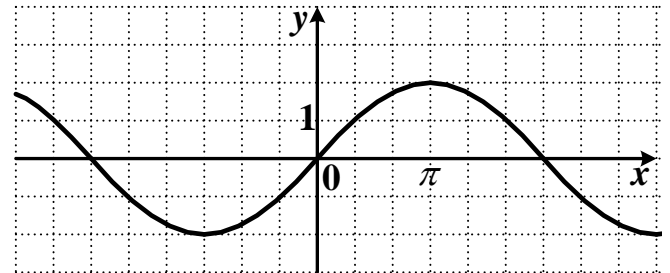
5. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = \frac{1}{2} \cos x$
- 2) $y = -2 \sin x$
- 3) $y = \frac{1}{2} \sin x$
- 4) $y = -\frac{1}{2} \cos x$



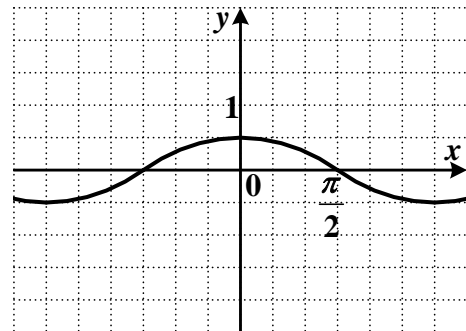
6. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = -\cos 2x$
- 2) $y = 2 \sin \frac{x}{2}$
- 3) $y = -2 \cos \frac{x}{2}$
- 4) $y = \sin 2x$



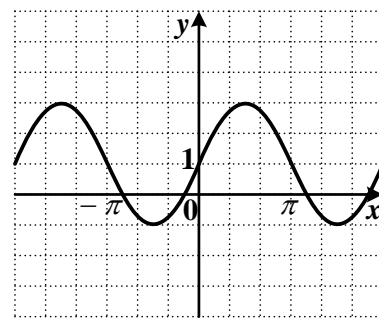
7. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = -\frac{1}{2} \cos x$
- 2) $y = \frac{1}{2} \sin x$
- 3) $y = -2 \sin x$
- 4) $y = \frac{1}{2} \cos x$



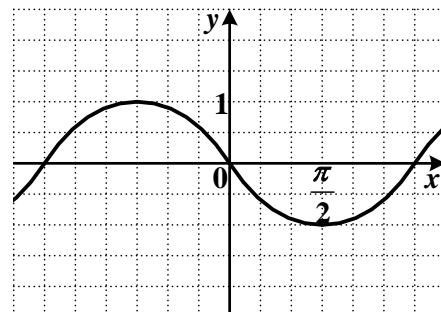
8. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = 2 \sin x + 1$
- 2) $y = 2 \cos x - 1$
- 3) $y = \cos(2x) + 1$
- 4) $y = 2 \sin x$



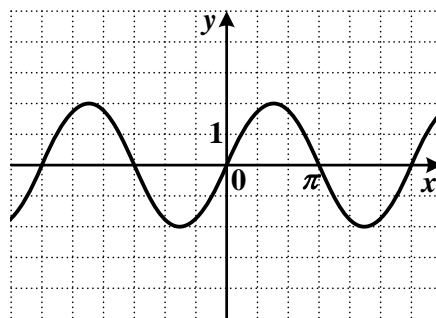
9. График какой функции изображен на рисунке?

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



10. График какой функции изображен на рисунке?

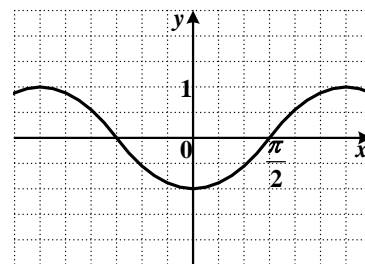
- 1) $y = 2 \cos x$
- 2) $y = -\frac{1}{2} \cos x$
- 3) $y = 2 \sin x$
- 4) $y = -2 \sin x$



Вариант 2

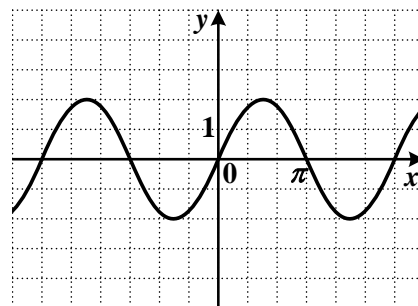
1. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = \sin x$
- 2) $y = \cos x$
- 3) $y = -\sin x$
- 4) $y = -\cos x$



2. График какой функции изображен на рисунке?

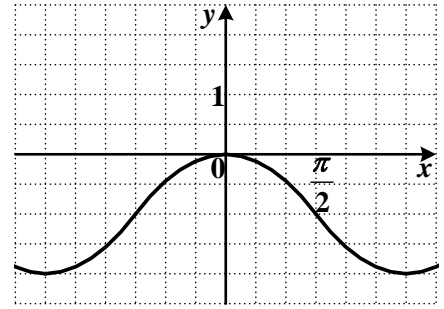
- 1) $y = -2 \sin x$
- 2) $y = 2 \cos x$
- 3) $y = 2 \sin x$



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

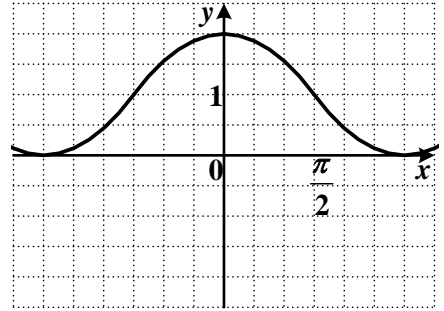
3. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = \sin x - 1$
- 2) $y = \cos x - 1$
- 3) $y = \sin x + 1$
- 4) $y = \cos x + 1$



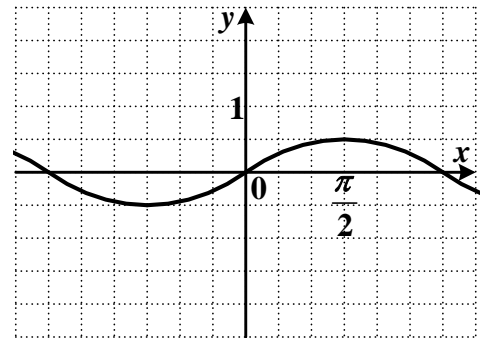
4. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = \cos x - 1$
- 2) $y = \sin x + 1$
- 3) $y = \cos x + 1$
- 4) $y = \sin x - 1$



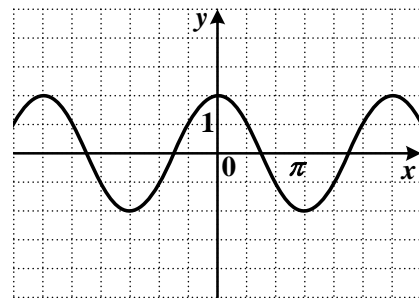
5. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = -\frac{1}{2} \sin x$
- 2) $y = \frac{1}{2} \sin x$
- 3) $y = \frac{1}{2} \cos x$
- 4) $y = -2 \cos x$



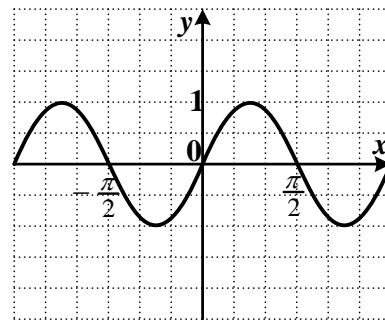
6. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = 2 \sin x$
- 2) $y = -2 \sin x$
- 3) $y = \frac{1}{2} \cos x$
- 4) $y = 2 \cos x$



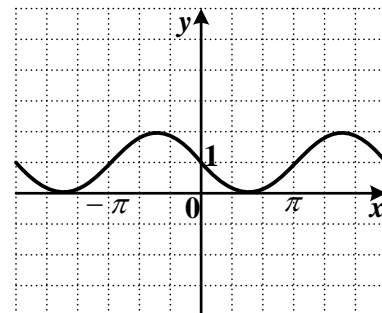
7. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = -2 \cos x$
- 2) $y = \cos \frac{x}{2}$
- 3) $y = \frac{1}{2} \sin x$
- 4) $y = \sin 2x$



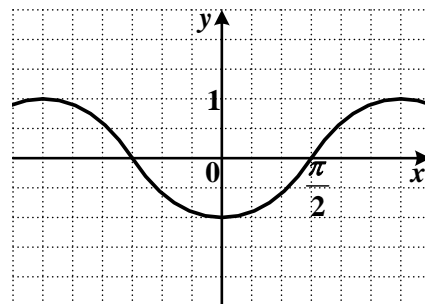
8. График какой функции изображен на рисунке?

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



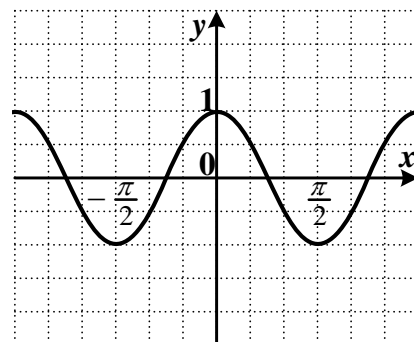
9. График какой функции изображен на рисунке?

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



10. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = \frac{1}{2} \cos x$
- 2) $y = \cos 2x$
- 3) $y = \sin \frac{x}{2}$
- 4) $y = -2 \sin x$



Тест «Область значения тригонометрических функций»

Вариант 1

1. Укажите множество значений функции $f(x) = 2\cos x - 1$.
- 1) $[-1; 1]$ 2) $[-3; 1]$ 3) $[-1; 3]$ 4) $[-2; 2]$
2. Укажите множество значений функции $f(x) = 5 - 2\cos x$.
- 1) $[-1; 1]$ 2) $[-2; 2]$ 3) $(3; 7)$ 4) $[3; 7]$
3. Укажите множество значений функции $f(x) = 3 - 4\sin x$.
- 1) $[-1; 7]$ 2) $[-7; 1]$ 3) $[-4; 4]$ 4) $(-1; 7)$
4. Укажите наибольшее значение функции $y = \frac{1}{3}\sin 3x + 3$.
- 1) $3\frac{1}{3}$ 2) $2\frac{2}{3}$ 3) 3 4) 4
5. Какое число не входит в множество значений функции $f(x) = 4 - 2\cos x$?
- 1) 4 2) 5 3) 6 4) 7
6. Какое число входит в множество значений функции $f(x) = 2\cos x + 5$?
- 1) 0 2) 1 3) 2 4) 3
7. Укажите наибольшее значение функции $y = 0,5 - 0,5\cos 2x$.
- 1) 1,5 2) 1 3) 0,5 4) 0
8. Укажите наименьшее значение функции $y = 3\sin 2x - 5$.
- 1) -5 2) -11 3) -2 4) -8
9. Укажите наименьшее значение функции $y = -1,5 + \sin 5x$.
- 1) -6,5 2) -2,5 3) -0,5 4) -1,5
10. Найдите множество значений функции $y = -3\sin 5x - 0,1$.
- 1) $[-3,1; 2,9]$ 3) $[-1; 1]$
 2) $[-2,9; 3,1]$ 4) $[-3; 3]$

Вариант 2

1. Укажите множество значений функции $f(x) = 6\sin x - 2$.
- 1) $[-3; -1]$ 2) $[-6; 6]$ 3) $[-8; 4]$ 4) $(-8; 4)$

2. Укажите множество значений функции $f(x) = 5 - 4\sin x$.

-) $[-1; 1]$) $(-\infty; +\infty)$
) $[1; 9]$) $[4; 5]$

3. Укажите множество значений функции $y = \frac{4}{3} - \frac{2}{3}\cos x$.

- 1) $[2/3; 2]$ 2) $[2/3; 4/3]$ 3) $[-2/3; 4/3]$ 4) $[-2/3; 2]$

4. Укажите множество значений функции $f(x) = -2\sin x - 7$.

-) $[5; 9]$) $[-1; 1]$
) $[2; 7]$) $[-9; -5]$

5. Какое число не входит в множество значений функции $f(x) = 6 - 5\sin x$?

- 1) 1 2) 12 3) 2 4) 11

6. Какое число входит в множество значений функции $f(x) = 2 - 9\sin x$?

- 1) 15 2) 20 3) -5 4) -10

7. Укажите наибольшее значение функции $y = -0,5 - \cos \frac{1}{2}x$.

- 1) 0,5 2) 1 3) -0,5 4) -1,5

8. Укажите наименьшее значение функции $y = 3 - \frac{1}{2}\sin 2x$.

- 1) 3 2) 2,5 3) 3,5 4) 2

9. Укажите наименьшее значение функции $y = -\frac{5}{2} - \frac{1}{2}\cos x$.

- 1) -2,5 2) -1 3) -2 4) -3

10. Найдите множество значений функции $y = 5\sin 3x - 1,5$.

- 1) $[-6,5; 3,5]$ 3) $[-3,5; 6,5]$
2) $[-5; 5]$ 4) $[-1,5; 1,5]$

Раздел 4. Уравнения и неравенства

Объект оценивания:

- «Владение стандартными приемами 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»

Устный опрос

1. Что такое уравнение? (Ответ: уравнение – это равенство, содержащее переменную, значение которой надо найти)
2. Что такое корень уравнения? (Ответ: корнем уравнения называется значение переменной, при которой из уравнения получается верное числовое равенство)
3. Что значит решить уравнение? (Ответ: решить уравнение – это значит найти все его корни или убедиться, что их нет)
4. Какие уравнения называются равносильными? (Ответ: уравнения называются равносильными, если множества их решений совпадают)
5. Какое уравнение называют следствием другого уравнения? (Ответ: если каждый корень первого уравнения является в то же время корнем второго уравнения, то второе уравнение является следствием первого уравнения)
6. Какие уравнения называют иррациональными? (Ответ: Уравнения, в которых переменная находится под знаком радикала или в дробной степени)
7. Какие уравнения называются показательными?
8. Какие уравнения называется логарифмическими?
9. Какие уравнения называются тригонометрическими?

Устный опрос : «Равносильность уравнений».

- Что называется уравнением? (Равенство, содержащее переменную).
- Какие виды уравнений вы знаете?
 - ✓ линейные;
 - ✓ квадратные;
 - ✓ дробно-рациональные;
 - ✓ иррациональные;
 - ✓ тригонометрические;
 - ✓ показательные;
 - ✓ логарифмические.
- Что называют решением уравнения? (Решением уравнения называют то значение переменной, при котором данное уравнение обращается в верное равенство).
- Что значит – решить уравнение? (Решить уравнение – это значит найти все его корни или доказать, что корней нет).
- Что называют областью допустимых значений переменной (ОДЗ)? (ОДЗ переменной уравнения $f(x) = g(x)$ называют множество тех значений переменной x , при которых одновременно имеют смысл выражения $f(x)$ и $g(x)$).
- Сформулируйте правила нахождения ОДЗ для уравнений:
 - $f(x) + g(x) = 0$, где $f(x)$ и $g(x)$ – многочлены, (x – любое число);
 - $\frac{f(x)}{g(x)} = c$, ($g(x) \neq 0$);
 - $\sqrt{f(x)} = g(x)$, ($f(x) \geq 0, g(x) \geq 0$);
 - $\sqrt{\frac{f(x)}{g(x)}} = c$, ($f(x) \cdot g(x) \geq 0, g(x) \neq 0$);
 - $\log_a f(x) = \log_a g(x)$, где $a > 0, a \neq 1, (f(x) > 0, g(x) > 0)$.

Самостоятельная работа: « Решение систем уравнений».

Вопросы – задания, на которые обучающийся отвечает «да» или «нет»

1. Логарифмическая функция $y = \log_a x$ определена при любом x .(0)
2. Область значений логарифмической функции является множество действительных чисел.(1)

3. Область определения всех тригонометрических функций является множество действительных чисел (1)
4. Областью значения функций $y = \cos x$; $y = \sin x$ является отрезок $[-1; 1]$ (1)
5. Областью значений функции $y = a^x$ является множество действительных чисел (0)
6. Область определения функций $y = \operatorname{tg} x$, где $x =$ (0)
7. Функция $y = \log_a x$, где $a > 1$ – возрастающая. (1)
8. Функция $y = \log_a x$ при $0 < a < 1$ (0)
9. Логарифмическая функция имеет экстремум в точке $(1; 0)$. (0)
10. График функции $y = \log_a x$ пересекается с осью Ox . (1)
11. Графики тригонометрических функций имеют наименьший период $T = 2\pi k$ (0)
12. Областью определения степенной функции является множество положительных чисел (1)
13. График четной функции симметричен относительно Ox . (0)
14. График нечетной функции всегда находится в I и III четвертях. (0)
15. График логарифмической функции всегда пересекает ось Ox в точке $(1; 0)$. (1)

Устный опрос: «Использование свойств функций при решении неравенств».

1. Назовите уравнение, графиком которого является гипербола.
($y = k/x$, $xy = k$, $k \neq 0$.)
2. Как называется функция данного вида?
3. Какова ее область определения? область значений?
4. Как располагаются ветви гиперболы в зависимости от знака числа k ?
5. Среди предложенных шаблонов укажите шаблон гиперболы.
6. Определите, график какой функции изображен на рисунке. (Чтение графика функций $y = -8/x$ и $y = 12/x$.)
7. Графиком какой функции является парабола?
8. Изобразите параболу на рисунке (или определите соответствующий шаблон).
9. Как определить направление ветвей параболы?
10. Запишите уравнение данной параболы. (Координаты вершины, направление ветвей, уравнение оси симметрии.)
11. Как по уравнению определить координаты вершины, уравнение оси симметрии?
12. Назовите общее уравнение прямой на плоскости.
13. Графиком какой функции является прямая?
14. Что такое прямая пропорциональность?
15. Как располагается ее график в зависимости от значения числа k ?
16. При каком условии линейная функция $y = kx + b$ является возрастающей? При каком – убывающей?

<p><i>Проверочная работа</i> «Иррациональные уравнения» Вариант 1</p> <p>Решить уравнения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\sqrt{2x - 1} = 3$; 2. $\sqrt{x + 1} = 0$; 3. $\sqrt{4x - 1} = \sqrt{7}$; 4. $\sqrt{3 + x} = 3 - x$; 5. $\sqrt{10 - x} \cdot \sqrt{3x + 5} = x + 5$. 	<p><i>Проверочная работа</i> «Иррациональные уравнения» Вариант 2</p> <p>Решить уравнения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\sqrt{x - 1} = 2$; 2. $\sqrt{x} - 4 = 0$; 3. $\sqrt{x^2 - 1} = \sqrt{3}$; 4. $\sqrt{2x - 1} = x - 2$; 5. $9 - x = \sqrt{9 - 5x} \cdot \sqrt{3 - x}$.
--	--

<p><i>Проверочная работа</i> «Иррациональные уравнения» Вариант 3 Решить уравнения:</p>	<p><i>Проверочная работа</i> «Иррациональные уравнения» Вариант 4 Решить уравнения:</p>
<p>1. $\sqrt{x-2}=3$; 2. $1-\sqrt{x}=0$; 3. $\sqrt{2x-1}=\sqrt{5}$; 4. $\sqrt{5-x}=x-5$; 5. $\sqrt{5x+3}\cdot\sqrt{3x-1}=3x+1$.</p>	<p>1. $\sqrt{x+9}=4$; 2. $\sqrt{x+1}=3$; 3. $\sqrt{5}=\sqrt{x^2-4}$; 4. $\sqrt{4x+5}=2x+1$; 5. $\sqrt{2x+15}\cdot\sqrt{2x-1}=2x+9$.</p>

Ответы к вариантам проверочной работы
«Иррациональные уравнения»

№ варианта	Уравнение 1	Уравнение 2	Уравнение 3	Уравнение 4	Уравнение 5
1	5	Нет решений	2	1	$-1\frac{1}{4}; 5$
2	5	16	-2; 2	5	-3
3	11	1	3	5	1
4	7	4	-3; 3	1	Нет решений
5	-5; 5	Нет решений	5	8	7
6	11	81	3	11	10
7	2	Нет решений	8	4	5
8	-4; 4	9	3	2	13

<p><i>Проверочная работа</i> «РЕШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ» Вариант 1</p>	<p><i>Проверочная работа</i> «РЕШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ» Вариант 2</p>
<p>1. $\left(\frac{1}{64}\right)^{x-3}=2^{3-2x}$; 2. $7^{x+2}-14\cdot 7^x=5$; 3. $49^x-8\cdot 7^x+7=0$; 4. $\left(\frac{1}{27}\right)^{2-x}>9^{2x-1}$; 5. $10\cdot 5^{x-1}+5^{x+1}<7$.</p>	<p>1. $\left(\frac{1}{5}\right)^{2x-4}=125^{3-4x}$; 2. $2^{x+4}-2^x=120$; 3. $36^x-4\cdot 6^x-12=0$; 4. $\left(\frac{1}{4}\right)^{2+3x}<8^{x-1}$; 5. $8\cdot 2^{x-1}-2^x>48$.</p>

ОТВЕТЫ к проверочной работе
«РЕШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ»

№ варианта	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5
------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

1	$3\frac{3}{4}$	-1	1; 0	$x < -4$	$x < 0$
2	$\frac{1}{2}$	3	1	$x > -\frac{1}{9}$	$x > 4$

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ: «Основные методы решения уравнений, неравенств и систем»

Вариант 1

1. Решить иррациональное уравнение $3x+1=\sqrt{1-x}$.
2. Решить показательное уравнение $3^{x+2} + 3^x =$
3. Решить систему уравнений $\begin{cases} 4x - y = 2, \\ \log_{12} x + \log_{12} 3 = \log_{12}(y + 1). \end{cases}$
4. Решить логарифмическое неравенство $\log_2 x + \log_2(x - 2) < 3$.
5. Решить тригонометрическое уравнение $\cos 2x + \cos x = 0$.

Вариант 2

1. Решить иррациональное уравнение $8 - 3x = \sqrt{x + 2}$.
2. Решить показательное неравенство $3^{x^2} \leq 81$.
3. Решить систему уравнений $\begin{cases} 3x + y = 3, \\ \log_3(5x + 4y) = \log_3(y + 5). \end{cases}$
4. Решить логарифмическое неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(x + 6) + \log_{\frac{1}{3}}x > -3$.
5. Решить тригонометрическое уравнение $3\sin x = 2\cos^2 x$.

Вариант 3

1. Решить иррациональное уравнение $\sqrt{3 - 2x} = 6 + x$.
2. Решить показательное уравнение $9^x - 2 \cdot 3^x = 63$.
3. Решить систему уравнений $\begin{cases} 27^x = 9^y, \\ 81^x = 3^{y+1}. \end{cases}$
4. Решить логарифмическое неравенство $\log_2(5x - 6) < \log_2 2 + 3$.
5. Решить тригонометрическое уравнение $2\cos^2 x - 7 \cos x = 0$.

Вариант 4

1. Решить иррациональное уравнение $\sqrt{2 + 7x} = 6 - x$.
2. Решить показательное неравенство $(1,3)^{x^2 - 4x + 2} \leq 1,69$.
3. Решить систему уравнений $\begin{cases} x - y = 8, \\ 2^{x-3y} = 16. \end{cases}$
4. Решить логарифмическое уравнение $\log_2(7x - 4) = 2 + \log_2 13$.
5. Решить тригонометрическое уравнение $\sin x + \sin(\pi + x) - \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 1$.

ОТВЕТЫ к ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:

№ варианта № задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1.	0	2	-3	2
2.	2	[-2;2]	2	[0;4]
3.	(1;2)	(1;0)	$(\frac{2}{5}; \frac{3}{5})$	(10;2)
4.	(2;4)	(0;3)	(1,2;12)	8
5.	$\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$ $\pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$	$(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

Тест «Рациональные неравенства и системы»

Вариант 1

ЧАСТЬ А

А1. Решите неравенство $\frac{5+x}{(x-7)(x-4)} \leq 0$

- 1) $(-\infty; 5]$ 2) $[-5;4) \cup (7; +\infty)$
3) $(-\infty; 7)$ 4) $(-\infty; -5] \cup (4; 7)$

А2. Решите неравенство $\frac{(x-1)(x+2)}{x-3} \geq 0$

- 1) $(-\infty; -2] \cup [1; 3)$ 2) $[-2;1]$
3) $[1;3)$ 4) $[-2;1] \cup (3; +\infty)$

А3. Решите неравенство $\frac{x^2+2x-8}{5-x} \geq 0$

- 1) $(-\infty; -4] \cup [2; 5)$ 2) $[-4;2] \cup (5; +\infty)$
3) $(-\infty; -2] \cup [4; 5)$ 4) $[-2;4] \cup [5; +\infty)$

А4. Решите неравенство $\frac{2x^2-16x}{x+6} \leq 0$

- 1) $(-\infty; -2) \cup [8; +\infty)$ 2) $(-\infty; -6) \cup [0; 8]$
3) $(-6; 0) \cup (8; +\infty)$ 4) $(-6;0] \cup [8; +\infty)$

А5. Решите неравенство $\frac{3}{x+4} \leq \frac{1}{3x+4}$

- 1) $[-4; \frac{4}{3}] \cup (2; +\infty)$ 2) $(-\infty; -4) \cup (-\frac{4}{3}; -1]$
3) $(-4; \frac{4}{3}) \cup [2; +\infty)$ 4) $(-\infty; -4] \cup [\frac{4}{3}; 2)$

А6. Найдите сумму целых решений неравенства $\frac{(6-x)^2}{x+2} > 0$, лежащих на промежутке $[-4;8]$

- 1) 29 2) 33 3) 34 4) 35

A7. Решите неравенство $(x - 1)^2(x - 24) < 0$

1) $(-\infty; 1) \cup (1; 24)$ 2) $(-\infty; 1] \cup [1; 24)$

2) $(1; 24)$ 4) $[1; 24)$

ЧАСТЬ В

B1. Найдите решение системы неравенств

$$\begin{cases} 6x^2 - 29x + 30 \leq 0, \\ 5x + 2 > 3x^2. \end{cases}$$

В ответ запишите наибольшее целое (если оно есть), входящее в область определения.

B2. Решите двойное неравенство и укажите наибольшее целое

решение $0 < x^2 + 6x \leq 7$.

B3. Найдите область определения функций

$$y = \sqrt{\frac{x^2 - 1}{3x - 7 - 8x^2}} + \sqrt{4x^2 - 1}$$

(В ответ запишите наибольшее целое, входящее в область определения.)

Вариант 2

ЧАСТЬ А

A1. Решите неравенство $\frac{2+x}{(x-1)(x-3)} \leq 0$

1) $(-\infty; -2]$ 2) $[-2; 1) \cup (3; +\infty)$

3) $(-\infty; 3)$ 4) $(-\infty; -2] \cup (1; 3)$

A2. Решите неравенство $\frac{(x-5)(x+2)}{1+x} \geq 0$

3) $(-\infty; -2] \cup (-1; 5]$ 2) $[5; +\infty)$

4) $[-2; +\infty)$ 4) $[-2; -1) \cup [5; +\infty)$

A3. Решите неравенство $\frac{x^2 + 5x - 6}{x + 11} \leq 0$

3) $(-\infty; -11) \cup [-6; 1]$ 2) $(-6; 1)$

4) $(1; +\infty)$ 4) $(-11; -6] \cup [1; +\infty)$

A4. Решите неравенство $\frac{5x+1}{2x-16} < 0$ (В ответе запишите число целых решений неравенства)

1) 1 2) 2 3) 8 4) 4

A5. Решите неравенство $\frac{x+3}{x-5} \geq \frac{x+6}{x-2}$

- 3) $(-\infty; +\infty)$ 2) $(-\infty; 2) \cup (5; +\infty)$
 4) $(2; 5)$ 4) $(-\infty; -6) \cup (-3; +\infty)$

А6. Найдите сумму целых решений неравенства

$$\frac{9}{x-3} \leq 9 - x, \text{ принадлежащих промежутку } [-7; 7]$$

- 2) -3 2) -10 3) -19 4) 11

А7. Решите неравенство $(x - 4)^2(x + 7)(x - 21) > 0$

- 3) $(-\infty; -7) \cup (21; +\infty)$ 2) $(-\infty; -7) \cup (4; 21)$
 4) $(-7; 4) \cup (21; +\infty)$ 4) $(-7; 21)$

ЧАСТЬ В

В1. Найдите наименьшее целое решение системы неравенств

$$\begin{cases} \frac{6-x}{x+3} \geq 0, \\ \frac{1}{x} \leq -\frac{1}{2}. \end{cases}$$

В2. Решите двойное неравенство и укажите наибольшее целое решение $x < x^2 + 20 \leq 9x$.

В3. Найдите область определения функций

$$y = \sqrt{\frac{x^2 - 6x - 16}{x^2 - 12x + 11}} + \frac{2}{\sqrt[3]{x^2 - 49}}$$

(В ответ запишите наибольшее целое отрицательное, входящее в область определения.)

Ответы:

Тест	1В	4	4	1	2	2	1	1	Целого реш нет	1	1
	2В	4	4	1	3	2	3	1	-2	5	-2

Тест «Показательные неравенства»

Вариант 1

ЧАСТЬ А

А1. Решите неравенство $3^{6x} > \frac{1}{27}$

- 1) $(-0,5; +\infty)$ 2) $(18; +\infty)$ 3) $(-\infty; -0,5)$ 4) $(-\infty; 0,5)$

A2. Решите неравенство $10^{4x-5} > 0,1$

- 1) $(-\infty; +\infty)$ 2) $(-1; +\infty)$ 3) $(-\infty; 1)$ 4) $(1; +\infty)$

A3. Решите неравенство $5^{4x+6} \leq 125^x$

- 1) $(-\infty; -6]$ 2) $(-\infty; -2]$ 3) $[-2; +\infty)$ 4) $[-6; +\infty)$

A4. Найдите множество решений неравенства $27^{x^2+6x} > 1$

- 1) $(-6; 0)$ 2) $(-\infty; -6) \cup (0; +\infty)$ 3) $[-6; 0]$ 4) $(-\infty; -6] \cup [0; +\infty)$

A5. Решите неравенство $2^{x^2-5x+6} \leq 4^x$

- 1) $[1; 6]$ 2) $[2; 3]$ 3) $(-\infty; 2] \cup [3; +\infty)$ 4) $(-\infty; 1] \cup [6; +\infty)$

A6. Найдите сумму целых чисел, лежащих на промежутке $[-7; 6]$ и входящих в область определения функции

$$y = \sqrt[4]{4^{\frac{x-9}{x+1}} - 64}$$

- 1) -12 2) -16 3) -20 4) -22

A7. Решите неравенство $4^x - 6 \cdot 2^x + 8 < 0$

- 1) $(1; 2)$ 2) $(-\infty; 1)$ 3) $(2; +\infty)$ 4) $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$

ЧАСТЬ В

B1. Решите неравенство $2^{x+3} + 3 \cdot 5^x < 3 \cdot 2^x + 5^{x+1}$. В ответ запишите наименьшее целое число, входящее в решение.

B2. Найдите произведение наибольшего целого и наименьшего целого решений неравенства $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x} + 4 \leq 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x$

B3. Найдите наибольшее целое значение x , удовлетворяющее неравенству

$$\frac{440}{6^x} - 2 \cdot 6^x > 8 \cdot 6^{-x}$$

Вариант 2

ЧАСТЬ А

A1. Решите неравенство $2^{3x-1} \geq 8^{\frac{2}{3}}$

- 1) $(1; +\infty)$ 2) $[1; +\infty)$ 3) $(-\infty; 1)$ 4) $(-\infty; 1]$

A2. Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+3,5} \geq 8$

- 1) $(-6,5; 6,5)$ 2) $(+\infty; -6,5)$ 3) $(-\infty; -6,5]$ 4) $(-6,5; +\infty)$

A3. Решите неравенство $5^{4x+6} \leq 125^x$

- 1) $(-\infty; -6]$ 2) $(-\infty; -2]$ 3) $[-2; +\infty)$ 4) $[-6; +\infty)$

A4. Найдите множество решений неравенства $(0,8)^{2x-x^2} \geq 1$

- 1) $(0;2)$ 2) $(-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$ 3) $[0;2]$ 4) $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$

A5. Решите неравенство $0,4^{x^2-x-20} > 1$

- 2) $[-4;5]$ 2) $(-4;5)$ 3) $(-\infty; -4] \cup [5; +\infty)$ 4) $(5; +\infty)$

A6. Найдите сумму целых чисел, лежащих на промежутке $[-8;8]$ и входящих в область определения функции

$$y = \sqrt[6]{3^{\frac{x-12}{x+1}} - 81}$$

- 2) -8 2) -10 3) -12 4) -14

A7. Решите неравенство $9^x + 3 \leq 4 \cdot 3^x$

- 2) $(0;1)$ 2) $(-\infty; 0)$ 3) $(1; +\infty)$ 4) $[0;1]$

ЧАСТЬ В

B1. Решите неравенство $7^{x+2} - 8^{x+2} < 6 \cdot 7^{x+1} - 7 \cdot 8^{x+1}$. В ответ запишите наименьшее целое число, входящее в решение.

B2. Найдите наибольшее целое решение неравенства

$$\left(\frac{1}{9}\right)^x - \left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} \geq 36$$

B3. Найдите наименьшее целое значение x , удовлетворяющее неравенству $9^{x+1} - 3^{x+3} < 3^x - 3$

ОТВЕТЫ:

Тест	1В	1	4	1	2	1	3	1	2	0	1
	2В	2	3	1	2	2	4	4	0	-3	-1

Тест «Логарифмические неравенства»

Вариант 1

ЧАСТЬ А

A1. Укажите множество решений неравенства

$$\log_7(2-x) \leq \log_7(3x+6)$$

- 1) $[-1;2)$ 2) $(-\infty; -1)$ 3) $(-1; 2)$ 4) $[2; +\infty)$

A2. Решите неравенство $\log_{\frac{2}{7}}(2x-28) > \log_{\frac{2}{7}} 6x$

- 1) $(14; +\infty)$ 2) $(0; +\infty)$ 3) $(0; 14)$ 4) $(-7; +\infty)$

A3. Решите неравенство $\log_{0,5}(x-3) \geq -1$

- 1) $(-\infty; 5]$ 2) $(3; 5]$ 3) $(-\infty; 5)$ 4) $[5; +\infty)$

A4. Решите неравенство $\log_8 x > 1\frac{1}{3}$

- 1) $(4; +\infty)$ 2) $(16; +\infty)$ 3) $(-\infty; 4)$ 4) $(0; 8)$

A5. Найдите целое решение (или сумму целых решений, если их несколько) неравенства $\log_{0,5}(4 - 0,5x) \geq -2$ на промежутке $[-9; 9]$

- 1) 36 2) 27 3) 28 4) 29

A6. Решите неравенство $\log_{6,7} \frac{x}{x+3} > 0$

- 1) $(3; +\infty)$ 2) $(-\infty; -3)$ 3) $[-3; +\infty)$ 4) $(+\infty; 3]$

A7. Решите неравенство $\log_3 2x^2 < \log_3(7x - 3)$

- 1) $(-\infty; 0,5)$ 2) $(0,5; 3)$ 3) $(3; +\infty)$ 4) $[0,5; 3]$

ЧАСТЬ В

B1. Решите неравенство и в ответ запишите наибольшее целое,

входящее в ответ. $\log_{\frac{1}{2}}(5 + 4x - x^2) > -3$

B2. Решите неравенство и в ответ запишите наименьшее целое,

входящее в ответ. $\log_{0,3} \log_6 \frac{x^2+x}{x+4} < 0$

B3. Решите неравенство и в ответ запишите наибольшее целое,

входящее в ответ. $\log_{\frac{x-1}{x+5}} 0,3x > 0$

Вариант 2

ЧАСТЬ А

A1. Укажите множество решений неравенства

$$\log_{0,2}(3x - 1) \geq \log_{0,2}(3 - x)$$

- 1) $[1; 3)$ 2) $(-\infty; 1)$ 3) $(\frac{1}{3}; 1]$ 4) $[1; +\infty)$

A2. Решите неравенство $\log_5(x - 3) < \log_5 25$

- 1) $(28; +\infty)$ 2) $(3; +\infty)$ 3) $(3; 28)$ 4) $(-\infty; +\infty)$

A3. Решите неравенство $\log_{0,5}(2x - 4) > -1$

- 1) $(-\infty; 2)$ 2) $(2; 3)$ 3) $(-\infty; 3)$ 4) $(2; +\infty)$

A4. Решите неравенство $\log_{625} x > \frac{1}{4}$

- 2) $(0; +\infty)$ 2) $(5; +\infty)$ 3) $(-\infty; 5)$ 4) $(0; 5)$

A5. Найдите целое решение (или сумму целых решений, если их несколько) неравенства $\log_{0,5}(4 - 0,5x) \geq -3$ на промежутке $[-8; 8]$

- 1) - 8 2) 8 3) - 28 4) -29

А6. Решите неравенство $\log_{0,4} \frac{x^2-x}{x^2+1} < 0$

- 2) $(0; +\infty)$ 2) $(-\infty; -1)$ 3) $[1; +\infty)$ 4) $(+\infty; 0]$

А7. Решите неравенство $\log_{0,5} x^2 > \log_{0,5} 3x$

- 2) $(-\infty; 0)$ 2) $(0; 3)$ 3) $(3; +\infty)$ 4) $[0; 3]$

ЧАСТЬ В

В1. Решите неравенство и в ответ запишите наибольшее целое, входящее в ответ. $\log^2_2 x - 3 \log_2 x - 4 < 0$

В2. Решите неравенство и в ответ запишите наименьшее целое, входящее в ответ. $\log_{0,5} \log_8 \frac{x^2+8x}{x-3} < 0$

В3. Решите неравенство и в ответ запишите целое число, входящее в ответ. $\log_x (2x - 3) < 1$

Ответы:

Тест	1в	1	1	4	1	3	2	2	4	9	3
	2в	3	3	2	2	1	2	2	15	4	2

Раздел 5: Начала математического анализа

Объект оценивания:

- «Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей».

Устный опрос «Последовательности и их пределы»

- Дайте определение последовательности.
- Основные способы задания последовательности.
- Ограниченность последовательности.
- Монотонность последовательности.
- Понятие ε -окрестности точки Y .
- Определение предела последовательности.
- Теоремы о пределах последовательности (фронтальный опрос).
- Дайте определение числовой последовательности.
- Какая последовательность называется ограниченной?
- Какая последовательность называется неограниченной?
- Какая последовательность называется бесконечно малой?
- Какие последовательности называются сходящимися?
- Дайте определение предела числовой последовательности?

Самостоятельная работа

Вариант 1

1. Вычислить пределы, раскрыв неопределённости.

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 - 3x - 4}; \text{ а) } X_0=2, \text{ б) } X_0=-1, \text{ в) } X_0=\infty$$

2. Вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x} - \sqrt{1-2x}}{x}$$

3. Вычислить пределы, приведя их преобразованием к первому замечательному.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{3x}$$

4. Вычислить пределы, приведя их преобразованием ко второму замечательному.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x-3} \right)^x;$$

Вариант 2

1. Вычислить пределы, раскрыв неопределённости.

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 3x + 2}{4 - 3x^2 - x}; \text{ а) } X_0=1, \text{ б) } X_0=-1, \text{ в) } X_0=\infty$$

2. Вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x^2} - 1}{x^2}$$

3. Вычислить пределы, приведя их преобразованием к первому замечательному.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 2x}{5x};$$

4. Вычислить пределы, приведя их преобразованием ко второму замечательному.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1-2x}{2x} \right)^{3x}$$

Устный опрос: «Производная функции»

1. Что такое производная функции?
2. Какие методы дифференцирования вам известны?
3. В чем заключается алгоритм нахождения производной функции?
4. Производные основных элементарных функций.
5. Производные основных элементарных функций.
6. Дифференцируемость функции.
7. Производная сложной функции.

Самостоятельная работа

Вариант 1

Задание: Используя формулы и правила нахождения производных, найти производные данных функций.

1) $y = x^2 e^x$. 2) $y = \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}$; 3) $y = 6x^{\frac{7}{2}} + 4x^{\frac{5}{2}} + 2x$;
4) $y = \sqrt{3x} + \sqrt[3]{x} + \frac{1}{x}$; 5) $y = \sin 2x * \cos 3x$; 6) $y = \sqrt{\frac{x^2+1}{2x^3-1}}$.

Вариант 2

Задание: Используя формулы и правила нахождения производных, найти производные данных функций.

1) $y = 6x^{\frac{7}{2}} + 4x^{\frac{5}{2}} + 2x$; 2) $y = \sin x * \cos x$; 3) $y = \cos(x^2 - 1) + 4x^3$;
4) $y = \frac{x - 3x^3}{2 + 2x}$ 5) $y = \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2}$; 6) $y = e^x \sin x$;

Проверочная работа «ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ»

Вариант 1

1. Тело движется по закону $x(t) = t^3 - 2t^2 + 5$ (x – в метрах, t – в секундах).
Найдите скорость и ускорение тела через 2с после начала движения.
2. Исследовать функцию $f(x) = x^2 + 7x - 4$ на монотонность и экстремумы.
3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 6x^2$ на отрезке $[-2; 5]$.
4. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 2x$ в точке $x_0 = 1$.

Вариант 2

1. Тело движется по закону $x(t) = \frac{t^3}{3} + 6t - 1$ (x – в метрах, t – в секундах).
Найдите скорость и ускорение тела через 5с после начала движения.
2. Исследовать функцию $f(x) = 10 - 4x - x^2$ на монотонность и экстремумы.
3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x$ на отрезке $[0; 4]$.
4. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 3x + 2$ в точке $x_0 =$

ОТВЕТЫ к проверочной работе «ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ»

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
1	4м/с; 8м/с ²	31м/с; 10м/с ²
2	$f \downarrow$ на $x \in (-\infty; -3,5)$, $f \uparrow$ на $x \in (-3,5; \infty)$ $x = -3,5$ точка min	$f \uparrow$ на $x \in (-\infty; -2)$, $f \downarrow$ на $x \in (-2; \infty)$ $x = -2$ точка max
3	$y_{\max} = 0$; $y_{\min} = -32$ [-2; 5] [-2; 5]	$y_{\max} = \frac{52}{3}$; $y_{\min} = -\frac{2}{3}$;

		[0;4][0;4]
4	$y=4x-1$	$y=l-5x$

Проверочная работа по теме: «Исследование функций и построение их графиков»

Вариант 1

Вариант 2

Задание 1

Найти точки экстремума функции:

1. $y = x^2 e^{-x}$.

2. $y = 2x^2 - \ln x$.

Задание 2

Найти интервалы выпуклости и вогнутости функции:

1. $y = \operatorname{arctg} x$.

2. $y = \ln(x^2 - 1)$.

Задание 3

Найти точки перегиба функции:

1. $y = e^{\operatorname{arctg} x}$.

2. $y = (x + 2)^6 + 2x + 2$.

Задание 4

Найти асимптоты линий:

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

2. $y = 3 + \frac{1}{(x - 2)^2}$.

Устный опрос «Первообразная».

1. Вычислить производные следующих функций:

$(1)' =$ $((2x-3)^6)' =$

$(x)' =$ $((x^5+20))' =$

$(30x)' =$ $(\operatorname{Cos} 3x)' =$

$(x^3)' =$ $(5x^{10})' =$

2. Вычислить первообразные следующих функций:

$(1)' =$ $((2x-3)^6)' =$

$(x)' =$ $((x^5+20))' =$

$(30x)' =$ $(\operatorname{Cos} 3x)' =$

$(x^3)' =$ $(5x^{10})' =$

3. Что называется криволинейной трапецией?

Самостоятельная работа: «Вычисление интегралов».

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1. $\int 7dx$ 2. $\int x^8 dx$	1. $\int 5dx$ 2. $\int x^6 dx$	1. $\int 3dx$ 2. $\int x^3 dx$

3. $\int \frac{1}{x} dx$	3. $\int \frac{1}{x} dx$	3. $\int \frac{1}{x} dx$
4. $\int \sin x dx$	4. $\int \cos x dx$	4. $\int \sin x dx$
5. $\int 8e^x dx$	5. $\int 4e^x dx$	5. $\int 5e^x dx$
6. $\int 4 \cos x dx$	6. $\int 6 \sin x dx$	6. $\int 9 \cos x dx$
7. $\int (7x - 8)^4 dx$	7. $\int (3x + 9)^6 dx$	7. $\int (4x - 3)^5 dx$
8. $\int (7x^2 - 3x^3 + 4x^5) dx$	8. $\int (5x^3 - 4x^2 + 7x^4) dx$	8. $\int (4x^4 + 6x^2 - 8x^7) dx$
9. $\int \sin(7x - \frac{\pi}{4}) dx$	9. $\int \cos(5x - \frac{\pi}{2}) dx$	9. $\int \sin(6x - \frac{\pi}{3}) dx$
10. $\int (8 \cos 4x - 2\sqrt{x} + e^{5x+2}) dx$	10. $\int (6 \sin 2x - 6\sqrt{x} + e^{7x-9}) dx$	10. $\int (3 \cos 5x - 7\sqrt{x} + e^{8x+1}) dx$

Устный опрос: «Площадь криволинейной трапеции».

1. Что называют определенным интегралом функции $f(x)$?
2. В чем состоит геометрический смысл определенного интеграла?
3. Сформулируйте необходимое условие интегрируемости функции $f(x)$ на отрезке $[a, b]$.
4. Сформулируйте необходимое и достаточное условия интегрируемости функции $f(x)$ на отрезке $[a, b]$.
5. Запишите свойства определенного интеграла.

Проверочная работа : «Вычисление площади криволинейной трапеции».

Вариант 1

1). Изобразить криволинейную трапецию, ограниченную осью Ox , прямыми $x = a$, $x = b$ и графиком функции $y=f(x)$

$$a = 1, b = 3, f(x) = 6x - x^2.$$

$$a = -4, b = -2, f(x) = -\frac{1}{x}.$$

2). Выяснить, какая из криволинейных трапеций, изображенных на рисунках, имеет площадь $S=6$.

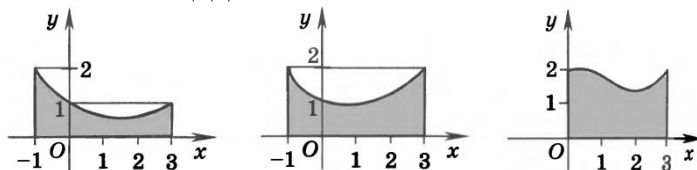


Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3

3). Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x = a$, $x = b$, графиком функции $y=f(x)$ и осью Ox .

$$a = -2, b = 1, f(x) = 2x^2.$$

$$a = 1, b = 3, f(x) = x^2 - 4x + 5.$$

$$a = 2, b = 6, f(x) = 8x - x^2.$$

Вариант 2

1). Изобразить криволинейную трапецию, ограниченную осью Ox , прямыми $x = a$, $x = b$ и графиком функции $y=f(x)$

$$a = 2, b = 4, f(x) = 5x - x^2.$$

$$a = -3, b = -1, f(x) = \frac{1}{x^2}.$$

2). Выяснить, какая из криволинейных трапеций, изображенных на рисунках, имеет площадь $S=6$.

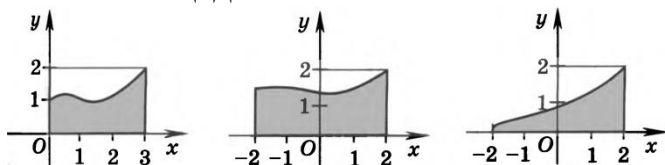


Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3

3). Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x = a$, $x = b$, графиком функции $y=f(x)$ и осью Ox .

$a = -2, b = 1, f(x) = 2x^2.$

$a = 1, b = 3, f(x) = x^2 - 4x + 5.$

$a = 2, b = 6, f(x) = 8x - x^2.$

Проверочная работа: «Вычисление интегралов».

1 вариант	2 вариант
$\int_1^2 (x^2 + 2x^3 - e^x) dx$	$\int_0^1 (x^{-2} + \sqrt{x} - 2x^2) dx$
$\int_{\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{18}} \cos 3x dx$	$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x dx$
$\int_0^{0.4} \frac{5}{4 + 25x^2} dx$	$\int_0^{\sqrt{3}} \frac{3}{3 + x^2} dx$
$\int_0^1 (1 - 3x)^3 dx$	$\int_1^3 (2x - 1)^3 dx$
$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\cos x} dx$	$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sin x} dx$
$\int_0^1 \frac{x}{2x^2 + 3} dx$	$\int_2^4 \frac{15x}{(x^2 - 1)^3} dx$

Индивидуальные задания: «Приложения определенного интеграла»

1.-10. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1. $y = x^2 + 1, x = 4, x = 0, y = 0.$ 2. $y = 0, y = e^x, x = 0, x = 1.$

3. $y = 0, y = \sin 2x, x = 0, x = \frac{2\pi}{3}.$ 4. $y = 0, y = -x^2 + 4, x = 3.$

28. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox площади, ограниченной линиями: $y = \frac{a}{2} \left(e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}} \right)$, $y = 0$, $x = -a$, $x = a$.
29. Найти объем конуса, полученного вращением вокруг оси Ox части прямой $4x - 5y + 3 = 0$, содержащейся между осями координат.

Ответы:

1. $\frac{76}{3}$. 2. $e - 1$. 3. $\frac{5}{4}$. 4. 13. 5. $\frac{9}{2}$. 6. $e + \frac{1}{e} - 2$.
7. $2\pi - \frac{4}{3}$. 8. $2e - \frac{2}{e}$. 9. $\frac{27}{4}$. 10. $\frac{9}{2}$. 11. 6π . 12. 2π . 13. $\frac{\pi}{8}$.
14. 6π . 15. $\frac{3}{2}\pi$. 16. $\frac{8}{27} \left(\frac{13}{8} \sqrt{13} - 1 \right)$. 17. $-\text{Intg} \frac{\pi}{8}$. 18. $\frac{20}{9} \sqrt{\frac{5}{3}}$. 19. $e - \frac{1}{e}$.
20. $1 + \frac{1}{2} \ln \frac{3}{2}$. 21. 12. 22. 6. 23. 8. 24. $\frac{4}{3} \pi ab^2$. 25. $\frac{1}{15} \pi$. 26. 10π .
27. $\frac{17}{15} \pi$. 28. $\frac{\pi a^3}{4} (e^2 + 4 - e^{-2})$. 29. $\frac{9\pi}{100}$.

Контрольная работа № 2

1 вариант

Уровень А.

А1. Вычислите интеграл:

$$a) \int_1^2 (3x^2 + x - 4) dx; \quad б) \int_1^2 \frac{dx}{x^3}.$$

А2. Для функции $f(x) = 3 \sin x$ найдите:

а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку $M \left(\frac{\pi}{2}; 0 \right)$

А3. Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 0,5 x^2, y = 0, x = 2, x = 0.$$

А4. Докажите, что функция F является первообразной для функции $f(x)$ на промежутке

$$(-\infty; +\infty), \text{ если } F(x) = x^3 - 4, \quad f(x) = 3x^2.$$

Уровень В.

В5. Вычислите интеграл $\int_0^3 [x^2 + (x-3)^2] dx$

Уровень С.

С6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6x - x^2$ и $y = 2x$.

2 вариант

Уровень А.

А1. Вычислите интеграл:

$$a) \int_1^2 (4x^3 - x + 5)dx; \quad б) \int_{-2}^1 \frac{dx}{x^3}.$$

A2. Для функции $f(x) = 2\cos x$ найдите:

а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку $M\left(\frac{\pi}{3}; 0\right)$

A3. Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

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

A4. Докажите, что функция F является первообразной для функции $f(x)$ на промежутке

$$(-\infty; +\infty), \text{ если } F(x) = 2x - x^2, \quad f(x) = 2 - 2x.$$

Уровень В.

B5. Вычислите интеграл $\int_0^3 [x^2 + (1-x)^2] dx$

Уровень С.

C6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -6x - x^2$ и $y = -2x$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B5	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C6	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

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	а) 4,5; б) $\frac{3}{8}$	а) 18,5; б) $-\frac{3}{8}$
A2	а) $F(x) = -3\cos x + C$; б) $F(x) = -3\cos x + 0$.	а) $F(x) = 2\sin x + C$; б) $F(x) = 2\sin x - \sqrt{3}$.
A3	$S_{\text{фиг}} = \frac{4}{3}$ кв.ед.	$S_{\text{фиг}} = 18$ кв.ед.
A4	$F(x)$ является первообразной для $f(x)$	$F(x)$ является первообразной для $f(x)$
B5	18	12
C6	$S_{\text{фиг}} = 10\frac{2}{3}$ кв.ед.	$S_{\text{фиг}} = 10\frac{2}{3}$ кв.ед.

Раздел 6: Комбинаторика, статистика и теория вероятностей

1. Комбинаторикой называют раздел математики, который изучает		
а) закономерности массовых случайных событий;	б) различные комбинации элементов множеств;	в) количественные характеристики массовых явлений.

Объект оценивания:

- «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»

Устный опрос

1. Определите вид соединений:

- а) Соединения из n элементов, отличающиеся друг от друга только порядком расположения в них элементов, называются _____
- б) Соединения из m элементов по n , отличающихся друг от друга только составом элементов, называются _____
- в) Соединения из m элементов по n , отличающихся друг от друга составом элементов и порядком их расположения, называются _____

2. Восстановите соответствие типов соединений и формул для их подсчёта

$A_m^n = \frac{m!}{(m-n)!}$	А. сочетания
$P_n = n!$	В. размещения
$C_m^n = \frac{m!}{(m-n)!n!}$	С. перестановки

Устный опрос

- 1) Что изучает комбинаторика?
- 2) Какие виды соединений или выборок вам известны?
 Дать определение сочетания размещения перестановок
 Сколькими способами можно разместить 5 человек на скамейке?
 Из 12 членов команды нужно выбрать капитана и заместителя. Сколькими способами можно это сделать?

Тест- опрос по теме «Элементы комбинаторики» №1

2. Выберите из предложенных множеств множество целых чисел:			
а) R;	б) N;	в) Z.	
3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих и множеству А и множеству В называют			
а) пересечением множеств А и В;	б) объединением множеств А и В;	в) разностью множеств А и В.	
4. Пересечение множеств А и В обозначают:			
а) $A \cup B$;	б) $A \cap B$;	в) $A \in B$;	г) $A \setminus B$.
5. Пусть А – множество четных чисел из интервала (3;10), В – множество делителей числа 24. Найдите пересечение этих множеств.			

а) {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24};				б) {4; 6; 8};		в) \emptyset ;		г) {1; 2; 3; 12; 24}.	
6. Каждое расположение n элементов в определенном порядке называется									
а) размещением;			б) перестановкой;			в) сочетанием.			
7. Количество перестановок из n элементов вычисляют по формуле:									
а) $\frac{n!}{(n-k)!}$;			б) $n!$;			в) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$;			
8. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?									
а) 30;		б) 5;		в) 100;		г) 120.			
9. В 9«Б» классе 32 учащихся. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?									
а) 128;		б) 35960;		в) 36;		г) 46788.			
10. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?									
а) 10;		б) 60;		в) 20;		г) 30.			
11. Вычислить: $6! - 5!$									
а) 600;		б) 300;		в) 1;		г) 1000.			
12. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А или В»?									
а) $x+y$;			б) xy ;			в) x или y .			

Тест- опрос по теме «Элементы комбинаторики» №2

2. Выберите из предложенных множеств множество натуральных чисел:									
а) \mathbb{N} ;			б) \mathbb{Q} ;			в) \mathbb{R} .			
3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих множеству А и не принадлежащих множеству В называют									
а) пересечением множеств А и В;			б) объединением множеств А и В;			в) разностью множеств А и В.			
4. Разность множеств А и В обозначают:									
а) $A \cup B$;		б) $A \cap B$;		в) $A \in B$;		г) $A \setminus B$.			
5. Пусть А – множество четных чисел из интервала (3;10), В – множество делителей числа 24. Найдите разность множеств В и А.									
а) {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24};		б) {4; 6; 8};		в) \emptyset ;		г) {1; 2; 3; 12; 24}.			
6. Любое множество, состоящее из k элементов, взятых из данных n элементов, называется.....									
а) размещением;			б) перестановкой;			в) сочетанием.			
7. Количество сочетаний из n элементов по k вычисляют по формуле:									
а) $\frac{n!}{(n-k)!}$;			б) $n!$;			в) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$;			
8. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?									
а) 100;		б) 30;		в) 5;		г) 120.			
9. Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей?									
а) 3;		б) 6;		в) 2;		г) 1.			
10. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.									
а) 10000;		б) 60480;		в) 56;		г) 39450.			
11. Вычислить: $\frac{P_4}{P_8} \cdot A_8^4$.									

а) 1;	б) 13;	в) 12;	г) 32.
-------	--------	--------	--------

1. Комбинаторикой называют раздел математики, который изучает		
а) количественные характеристики массовых явлений;	б) закономерности массовых случайных событий;	в) различные комбинации элементов множеств.
12. Если объект А можно выбрать х способами, а объект В – у способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А и В»		
а) х;	б) ху;	в) х + у.

Тест- опрос по теме «Элементы комбинаторики» №3

2. Выберите из предложенных множеств множество действительных чисел:			
а) R;	б) N;	в) Z.	
3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих или множеству А или множеству В называют			
а) пересечением множеств А и В;	б) объединением множеств А и В;	в) разностью множеств А и В.	
4. Объединение множеств А и В обозначают:			
а) $A \cup B$;	б) $A \cap B$;	в) $A \in B$;	г) $A \setminus B$.
5. Пусть А – множество четных чисел из интервала (3;10), В – множество делителей числа 24. Найдите объединение этих множеств.			
а) {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24};	б) {4; 6; 8};	в) \emptyset ;	г) {1; 2; 3; 12; 24}.
6. Любое множество, состоящее из k элементов, взятых в определенном порядке из данных n элементов, называется...			
а) размещением;	б) перестановкой;	в) сочетанием.	
7. Количество размещений из n элементов по k вычисляют по формуле:			
а) $\frac{n!}{(n-k)!}$;	б) $n!$;	в) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$.	
8. Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке?			
а) 24;	б) 4;	в) 16;	г) 20.
9. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?			
а) 22;	б) 11;	в) 150;	г) 110.
10. Сколькими способами из 25 учеников класса можно выбрать четырех для участия в праздничном концерте?			
а) 12650;	б) 100;	в) 75;	г) 10000.
11. Вычислить: $\frac{8!}{6!}$			
а) 2;	б) 56;	в) 30;	г) $\frac{4}{3}$.
12. Если объект А можно выбрать х способами, а объект В – у способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А и В» ?			
а) х+у;	б) ху;	в) у.	

Тест- опрос по теме «Элементы комбинаторики» №4

2. Выберите из предложенных множеств множество рациональных чисел:		
а) N;	б) Q;	в) R.
3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих множеству В и не принадлежащих множеству А называют		

а) пересечением множеств А и В;	б) объединением множеств А и В;	в) разностью множеств В и А.	
4. Разность множеств В и А обозначают:			
а) $A \cup B$;	б) $A \cap B$;	в) $B \setminus A$;	г) $A \setminus B$.
5. Пусть множество А – множество четных чисел из интервала (3;10), В – множество делителей числа 24. Найдите разность множества А и множества В.			
а) {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24};	б) {4; 6; 8};	в) \emptyset ;	г) {1; 2; 3; 12; 24}.
6. Из цифр «1», «2» и «3» составили такие комбинации : 12; 13; 23. Как называются такие комбинации?			
а) размещения;	б) перестановки;	в) сочетания.	
7. Количество сочетаний из n элементов по k вычисляют по формуле:			
а) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$;	б) $n!$;	в) $\frac{n!}{(n-k)!}$.	
8. Сколько существует вариантов рассаживания 6 гостей на 6 стульях?			
а) 36;	б) 180;	в) 720;	г) 300.
9. Аня решила сварить компот из фруктов 2-ух видов. Сколько различных вариантов (по сочетанию фруктов) компотов может сварить Аня, если у нее имеется 7 видов фруктов?			
а) 14;	б) 10;	в) 21;	г) 30.
10. . В теннисном турнире участвуют 10 спортсменов. Сколькими способами теннисисты могут завоевать золото, серебро и бронзу?			
а) 600;	б) 100;	в) 300;	г) 720.
11. Вычислить: $C_8^6 \cdot P_2$			
а) 48;	б) 94;	в) 56;	г) 96.
12. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А или В» ?			
а) x или y;	б) xy;	в) x + y.	

Дешифратор к тесту по теме «Элементы комбинаторики»

№ вопроса	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1.	Б	В	В	Б
2.	В	А	А	Б
3.	А	В	Б	В
4.	Б	Г	А	В
5.	Б	В	А	А
6.	В	Г	А	В
7.	Б	А	Г	В
8.	Г	Б	А	Г
9.	А	А	Б	В
10.	А	Б	Б	В

Критерии оценивания

Оценка	Количество правильных ответов
5	11-12
4	9-10
3	6-8
2	меньше 6

Индивидуальные задания: « Решение комбинаторных задач»

1. Сколько существует двузначных чисел, которые записываются различными цифрами?
2. Сколькими способами из отряда в 20 человек можно выбрать командира и знаменосца?
3. Сколькими различными способами можно построить в шеренгу 5 человек?
4. Сколько различных двузначных чисел можно записать, используя цифры 3, 4, 5 и 6? Сколько различных двузначных чисел можно записать, используя при записи числа каждую из указанных цифр только один раз? Запишите эти числа.
5. Сколько трехзначных чисел можно составить из трех различных, не равных нулю цифр? Зависит ли результат от того, какие цифры взяты? Укажите какой-нибудь способ перебора трехзначных чисел, при котором ни одно число не может быть пропущено.
6. Сколько всевозможных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3 и 4 так, чтобы цифры в записи числа не повторялись? Изменится ли решение этой задачи, если вместо цифры 4 будет дана цифра 0?
7. Сколько всевозможных четырехзначных чисел можно составить, используя для записи цифры 1, 2, 3 и 4? Какова разность между самым большим и самым маленьким из них?
8. Покажите, что в нижеприведенных задачах рассматриваются размещения из k элементов по m ; определите значения k и m и найдите число размещений: а) Из 20 учащихся класса надо выбрать старосту, его заместителя и редактора газеты. Сколькими способами это можно сделать? б) В классе изучаются 7 предметов. В среду 4 урока, причем все разные. Сколькими способами можно составить расписание на среду? в) В соревновании участвуют 10 человек. Сколькими способами могут распределиться между ними места? г) Сколько всевозможных трехзначных чисел можно записать, используя цифры 3, 4, 5 и 6?
9. Покажите, что в следующих задачах рассматриваются сочетания из k элементов по m , определите значения k и m и найдите число C_k^m для каждой задачи: а) Сколькими способами можно выбрать из 6 человек комиссию, состоящую из трех человек? б) Сколькими способами можно выбрать 4 краски из 10 различных красок?
10. Два человека пожали друг другу руки. Сколько было рукопожатий? А если 15 человек пожали друг другу руки, то сколько будет рукопожатий?
11. Сколькими способами можно расставить на полке 3 различные книги? Переставить три различные буквы, три различные цифры?
12. На плоскости отметили 7 точек. Каждая две точки соединили отрезком. Сколько получилось отрезков?
13. Решите следующие задачи, используя формулы. Ответ проверьте с помощью перебора всех возможных вариантов:
 - а) Сколько словарей необходимо переводчику, чтобы он мог переводить непосредственно с любого из четырех языков - русского, английского, немецкого и французского - на любой другой из этих языков?
 - б) Государственные флаги некоторых стран состоят из трех горизонтальных полос разного цвета. Сколько различных вариантов флагов с белой, синей и красной полосами можно составить?
 - в) Мальчик выбрал в библиотеке 5 книг. По правилам библиотеки одновременно можно взять только 2 книги. Сколько у мальчика вариантов выбора двух книг из пяти?
 - г) Четыре друга собрались на футбольный матч. Но им удалось купить только три билета. Из скольких вариантов им надо выбрать тройку счастливых? Как осуществить выбор, чтобы у всех ребят равные шансы попасть на матч?

билета равна 0,1, сопоставляя значения случайной величины и их вероятности.

- a) $X = 0$ b) $X = 1$ c) $X = 2$
1) 0,81 2) 0,18 3) 0,01

5. Полигон – это:

- a) график функции;
b) графическое изображение интервального ряда распределения;
c) графическое изображение дискретного ряда распределения;
d) графическое изображение отношения частоты к относительной частоте.

6. Математическая статистика – это:

- a) раздел математики, изучающий связи между случайными величинами;
b) раздел математики, посвященный методам систематизации, обработки и исследования статистических данных;
c) раздел математики, изучающий связи между методами систематизации;
d) раздел математики, изучающий связи между функциями.

7. Гистограмма – это

- a) график функции;
b) графическое изображение интервального ряда распределения;
c) графическое изображение дискретного ряда распределения;
d) графическое изображение отношения частоты к относительной частоте.

8. Выборка – это:

- a) множество объектов, случайно отобранных из генеральной совокупности;
b) множество объектов, однородных относительно нескольких признаков;
c) множество объектов, однородных относительно одного признака;
d) множество объектов, собранных по одному признаку.

9. По данному распределению выборки значение выборочной средней равно:

x_i	4	7	8
p_i	3	2	5

- a) 6,6 b) 6 c) 7 d) 6,3

10. Из 400 зарегистрированных браков 50 распадаются в течение первого года.

Относительная частота расторжения брака в течение первого года равна:

- a) 0,875 b) 0,75 c) 0,25 d) 0,125

Критерии оценки:

0 – ошибок оценка «5»;

2 – ошибки оценка «4»;

4 – ошибки оценка «3»;

более 4 – х ошибок оценка «2».

Раздел 7: Геометрия

Объект оценивания:

- «Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач»;
- «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»;
- «Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач»

Тест по теме:

«Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия. Параллельность прямых и плоскостей»

ВАРИАНТ № 1

Задание	Вариант ответа
1.Продолжи предложение: <i>Стереометрия – это раздел геометрии, в котором изучаются фигуры</i>	а) на плоскости; б) в пространстве; в) на прямой.
2. Какие прямые в пространстве называются параллельными?	а) если ни лежат в одной плоскости и не пересекаются; б) если они лежат в одной плоскости и пересекаются; в) если они лежат в разных плоскостях и не пересекаются.
3. На рис.1 скрещивающимися являются прямые:	а) AB и BB_1 ; б) AB и D_1C_1 ; в) AB и A_1D_1 .
4. Записать, используя математическую символику: <i>Плоскость α пересекает плоскость β по прямой.</i>	а) $\alpha \beta = a$; б) $\alpha \cap \beta = a$; в) $\alpha \in \beta = a$.
5. Как прочесть запись: $[AB] \ a; \ a \in \alpha ?$ /	а) отрезок AB принадлежит прямой a , не лежащей в плоскости α ; б) отрезок AB лежит на прямой a , не принадлежащей плоскости α ;

	в) точки A и B лежат на прямой a , не принадлежащей плоскости α ;
6. Точки A, B, C и D не лежат в одной плоскости	а) прямые AB и CD пересекаются; б) прямые AB и CD не пересекаются.
7. Прямые AB и CD не лежат в одной плоскости	а) прямые AC и BD не лежат в одной плоскости; б) прямые AC и BD лежат в одной плоскости;
8. Может ли при параллельном проектировании параллелограмма получиться трапеция?	а) может, так как при параллельном проектировании параллельность не сохраняется; б) не может, так как при параллельном проектировании параллельность сохраняется.
9. Через точки A, B и середину M отрезка AB проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках A_1, B_1, M_1 соответственно. Найти отрезок M_1M_1 , если $AA_1=3$ м; $BB_1=17$ м, причем AB не пересекает плоскость α .	а) $M_1M_1=10$ м; б) $M_1M_1=6^2/3$ м; в) $M_1M_1=20$ м.
10. Дано: $\triangle ABC$; $\alpha \parallel AB$; $AC \cap \alpha = A_1$; $BC \cap \alpha = B_1$; $AB=15$ см; $AA_1: AC=2:3$. Найти A_1B_1 -?	а) $A_1B_1=45$ см; б) $A_1B_1=5$ см; в) $A_1B_1=10$ см.

ВАРИАНТ № 2

Задание	Вариант ответа
2. Продолжи предложение: <i>Основными фигурами в пространстве являются....</i>	а) точка и прямая; б) точка и плоскость; в) точка, прямая и плоскость.
2. Какие прямые называются скрещивающимися?	а) прямые, которые не пересекаются и не лежат в одной плоскости; б) прямые, которые пересекаются и лежат в одной плоскости; в) прямые, которые не пересекаются и лежат в одной плоскости.
3. На рис. 1 параллельными являются прямые:	а) A_1A и BC ; б) A_1D_1 и BC ; в) A_1B_1 и BC_1 .
4. Записать, используя математическую символику: <i>Прямая a пересекает плоскость α в точке A.</i>	а) $a \cap \alpha = A$; б) $a \cap \alpha = A$; в) $a \cap \alpha = A$.
5. Как прочесть запись: $\{A;B\} \in \alpha$; $a \cap \alpha$?	а) отрезок AB принадлежит прямой a , лежащей в плоскости α ; б) точки A и B принадлежат прямой a , которая лежит в плоскости α ; в) точки A и B лежат на прямой a , не принадлежащей плоскости α ;

6. Могут ли прямые a и b пересекаться? $c \parallel b$.	а) нет; б) могут.
7. Четыре точки не лежат в одной плоскости. Могут ли какие-нибудь три из них лежать на одной прямой?	а) могут; б) не могут.
8. Может ли проекция параллелограмма при параллельном проектировании быть квадратом?	а) может, так как при параллельном проектировании параллельность сохраняется; б) не может, так как при параллельном проектировании параллельность не сохраняется.
9. Через точки A , B и середину M отрезка AB проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках A_1 , B_1 , M_1 соответственно. Найти отрезок M_1M_1 , если $AA_1=13$ м; $BB_1=7$ м, причем AB не пересекает плоскость α .	а) $M_1M_1=2^{1/7}$ м; б) $M_1M_1=20$ м; в) $M_1M_1=10$ м.
10. Дано: $\triangle ABC$; $\alpha \parallel AB$; $AC \cap \alpha = A_1$; $BC \cap \alpha = B_1$; $AB=8$ см; $AA_1: AC=5:3$. Найти A_1B_1 -?	а) $A_1B_1=1$ см; б) $A_1B_1=3$ см; в) $A_1B_1=4$ см.

Ключ к тесту по теме:

«Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия. Параллельность прямых и плоскостей»:

ВАРИАНТ № 1: б, а, в, б, б, б, а, б, а, б

ВАРИАНТ № 2: в, а, б, в, б, а, б, а, в, б.

Устный опрос: «Взаимное расположение прямых в пространстве»

Каково может быть взаимное расположение 2-х прямых в пространстве?

Какие две прямые называют параллельными? Какие две прямые называют скрещивающимися? Если угол между двумя прямыми 90^0 , как их называют? (Перпендикулярные прямые)

Какую прямую называют перпендикулярной к плоскости?

Верно ли утверждение:

- Любая прямая перпендикулярная к плоскости, пересекает эту плоскость?
- Любая прямая, пересекающая плоскость, перпендикулярна к этой плоскости?
- Если прямая не перпендикулярна к данной плоскости, то она не пересекает эту плоскость?

Устный опрос: «Параллельность прямой и плоскости»

Каково может быть взаимное расположение 2-х прямых в пространстве?

Какие две прямые называют параллельными? Какие две прямые называют скрещивающимися? Если угол между двумя прямыми 90^0 , как их называют? (Перпендикулярные прямые)

Какую прямую называют перпендикулярной к плоскости?

Верно ли утверждение:

- Любая прямая перпендикулярная к плоскости, пересекает эту плоскость?
- Любая прямая, пересекающая плоскость, перпендикулярна к этой плоскости?
- Если прямая не перпендикулярна к данной плоскости, то она не пересекает эту плоскость?

Устный опрос: «Параллельность плоскостей».

Каково может быть взаимное расположение 2-х прямых в пространстве?
Какие две прямые называют параллельными? Какие две прямые называют скрещивающимися? Если угол между двумя прямыми 90^0 , как их называют? (Перпендикулярные прямые)

Какую прямую называют перпендикулярной к плоскости?

Верно ли утверждение:

- Любая прямая перпендикулярная к плоскости, пересекает эту плоскость?
- Любая прямая, пересекающая плоскость, перпендикулярна к этой плоскости?
- Если прямая не перпендикулярна к данной плоскости, то она не пересекает эту плоскость?

Устный опрос: «Перпендикулярность прямой и плоскости».

- Каково может быть взаимное расположение 2-х прямых в пространстве? (Прямые могут пересекаться, скрещиваться и быть параллельными.)
- Какие две прямые называют параллельными? (Параллельные прямые называются прямыми, которые лежат в одной плоскости и либо совпадают, либо не пересекаются.)
- Какие две прямые называют скрещивающимися? (Прямые называются скрещивающимися, если одна из прямых лежит в плоскости, а другая эту плоскость пересекает в точке не принадлежащей первой прямой.)
- Если угол между двумя прямыми 90^0 , как их называют? (Перпендикулярные прямые)
- Какую прямую называют перпендикулярной к плоскости? (Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если она перпендикулярна любой прямой, лежащей в этой плоскости.)
- Верно ли утверждение:
 - Любая прямая перпендикулярная к плоскости, пересекает эту плоскость? (верно)
 - Любая прямая, пересекающая плоскость, перпендикулярна к этой плоскости? (неверно)
 - Если прямая не перпендикулярна к данной плоскости, то она не пересекает эту плоскость? (неверно)
 - Прямая а параллельна прямой в и не пересекает плоскость ?. Может ли прямая в быть перпендикулярной к плоскости ? Ответ обоснуйте. (не может быть, т.к если прямая в будет перпендикулярной плоскости, то и прямая а тоже перпендикулярна плоскости, что невозможно, т.к по условию прямая а не пересекает плоскость, следовательно она параллельна плоскости)

Устный опрос: « Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью».

Что такое угол?

Какие виды углов вы знаете?

Как образуется угол?

Какую прямую называют перпендикуляром к плоскости?

Что принимают за расстояние от точки до плоскости?

Устный опрос: « Двугранный угол».

- Что называется расстоянием от точки до прямой? От точки до плоскости?
- Из точки В к плоскости проведена наклонная, равная 12 см. Угол между наклонной и ее проекцией на плоскость равен 30^0 . Найти расстояние от точки В до плоскости.

- 3) Из точки В к плоскости проведены две наклонные, которые образуют со своими проекциями на плоскость углы в 30° . Угол между наклонными равен 60° . Найдите расстояние между основаниями наклонных, если расстояние от точки В до плоскости равно $\sqrt{6}$
- 4) Что называется углом на плоскости? (ожидаемый ответ: Углом на плоскости мы называем фигуру, образованную двумя лучами, исходящими из одной точки)
- 5) Что называется проекцией точки на плоскость? (сама точка, если она лежит в плоскости проекции, основание перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, для точки не принадлежащей плоскости проекций)
- 6) Что является проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную данной прямой?(Проекцией наклонной является прямая)

Устный опрос: « Расстояния».

- 1) Из точки В к плоскости проведена наклонная, равная 12 см. Угол между наклонной и ее проекцией на плоскость равен 30° . Найти расстояние от точки В до плоскости.
- 2) Из точки В к плоскости проведены две наклонные, которые образуют со своими проекциями на плоскость углы в 30° . Угол между наклонными равен 60° . Найдите расстояние между основаниями наклонных, если расстояние от точки В до плоскости равно $\sqrt{6}$
- 3) Что является проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную данной прямой?(Проекцией наклонной является прямая)

Тестирование: «Симметрия в пространстве».

ВАРИАНТ 1

- 1) Прямую, перпендикулярную любой прямой в плоскости, называют...
 - а) наклонной к плоскости; б) перпендикуляром к плоскости; в) секущей; г) лучом. **(1 балл)**
- 2) Наклонной к плоскости называют прямую, пересекающую плоскость и ...
 - а) не пересекающую перпендикуляр;
 - б) лежащую в ней;
 - в) не имеющую с ней общих точек;
 - г) не перпендикулярную ей. **(1 балл)**
- 3) Параллельными называют плоскости,...
 - а) не имеющие общих прямых;
 - б) у которых одна общая точка;
 - в) у которых две общие точки;
 - г) не имеющие ни одной общей точки. **(1 балл)**
- 4) Прямая, проходящая через основания перпендикуляра и наклонной, называется ...
 - а) секущей;
 - б) параллельной плоскости;
 - в) проекцией наклонной на плоскость;
 - г) перпендикуляром к плоскости. **(1 балл)**
- 5) Наклонная перпендикулярна прямой в плоскости, если ...
 - а) перпендикуляр пересекается с проекцией наклонной на плоскость;
 - б) проекция наклонной параллельна этой прямой;
 - в) проекция наклонной перпендикулярна этой прямой;
 - г) прямая совпадает с проекцией наклонной. **(1 балл)**
- 6) Если из точки вне плоскости провести к ней перпендикуляр и наклонные, то ...
 - а) перпендикуляр длиннее наклонной;
 - б) наклонная длиннее перпендикуляра;
 - в) проекция наклонной короче перпендикуляра;
 - г) наклонная и ее проекция равны. **(1 балл)**

- 7) Прямая параллельна плоскости, если они...
- пересекают прямую в одной и той же точке;
 - перпендикулярны одной и той же прямой;
 - удалены от данной точки на равные расстояния;
 - пересекают плоскость в одной точке. **(1 балл)**
- 8) Углом между наклонной и плоскостью называют...
- угол между наклонной и перпендикуляром;
 - угол между проекцией и перпендикуляром;
 - угол между наклонной и ее проекцией;
 - угол между наклонной и прямой в плоскости. **(1 балл)**
- 9) Через ... проходит единственная плоскость,
- две точки; б) три параллельные прямые;
 - три попарно пересекающиеся прямые;
 - четыре точки. **(1 балл)**
- 10) Прямая пересекает плоскость, если прямая и плоскость . . .
- не имеют ни одной общей точки;
 - имеют две общие точки;
 - имеют только одну общую точку;
 - имеют три общих точки. **(1 балл)**
- 11) Если прямая пересекает плоскость квадрата в точке пересечения диагоналей и перпендикулярна двум смежным его сторонам, то она . . .
- параллельна двум другим сторонам квадрата;
 - перпендикулярна диагоналям квадрата;
 - параллельна диагоналям квадрата;
 - образует с плоскостью квадрата угол в 30 градусов. **(2 балла)**
- 12) Если две параллельные плоскости пересечь третьей, то . . .
- линии пересечения равны;
 - линии пересечения параллельны;
 - линии пересечения перпендикулярны;
 - плоскости совпадают. **(1 балл)**
- 13) Если две параллельные плоскости пересечь двумя параллельными прямыми, то ...
- прямые пересекаются в точке;
 - плоскости пересекаются по прямой, параллельной одной из прямых;
 - отрезки, заключенные между плоскостями равны;
 - плоскости перпендикулярны одной из прямых. **(1 балл)**
- 14) Если наклонная длиной 16 см образует с плоскостью угол в 60° , то ее проекция на плоскость равна...
- 32 см; б) 8 см; в) 8 см; г) 256 см^2 . **(2 балла)**
- 15) Наклонные АВ и АС образуют с плоскостью углы в 30° и 45° соответственно. Тогда . . .
- проекция наклонной АВ длиннее проекции наклонной АС на плоскость;
 - наклонная АВ короче наклонной АС;
 - наклонная АВ длиннее наклонной АС;
 - проекции наклонных равны. **(1 балл)**
- 16) Если в прямоугольном треугольнике катет в два раза меньше гипотенузы, то ...
- прилежащий катету угол равен 30 градусам;
 - прилежащий катету угол равен 60 градусам;
 - прилежащий катету угол равен 90 градусам;
 - противолежащий угол равен 60 градусам. **(2 балла)**
- 17) Перпендикуляром к-плоскости называют прямую, . . .
- пересекающую плоскость;
 - перпендикулярную некоторой прямой в плоскости;
 - перпендикулярную любой прямой в плоскости;

- г) лежащую в параллельной плоскости. **(1 балл)**
- 18) Та из наклонных больше, у которой . . .
- а) проекция равна перпендикуляру;
 б) проекция больше;
 в) проекция меньше;
 г) проекция больше перпендикуляра. **(1 балл)**
- 19) Планиметрия - это измерения . . .
- а) углов; б) отрезков; в) на плоскости; г) в пространстве. **(1 балл)**
- 20) Угол между наклонной и плоскостью . . .
- а) меньше 90 градусов; б) больше 90 градусов; в) равен 60 градусам; г) тупой. **(1 балл)**
- 21) Проекцией наклонной на плоскость называют прямую, . . .
- а) перпендикулярную плоскости;
 б) пересекающую наклонную под углом 30 градусов;
 в) проходящую через точки наклонной и перпендикуляра;
 г) проходящую через основания наклонной и перпендикуляра. **(1 балл)**
- 22) Если две точки прямой принадлежат плоскости, то прямая ...
- а) называется проекцией точки на плоскость; б) лежит в плоскости;
 в) пересекает плоскость под прямым углом; г) называется перпендикуляром к плоскости. **(1 балл)**
- 23) Прямые, имеющие одну общую точку называют . . .
- а) скрещивающимися; б) пересекающимися; в) параллельными; г) совпадающими. **(1 балл)**
- 24) Две плоскости параллельны, если они . . .
- а) перпендикулярны одной и той же прямой;
 б) параллельны одной и той же прямой;
 в) пересекаются в одной точке;
 г) пересекают одну и ту же прямую. **(1 балл)**
- 25) Если две прямые параллельны третьей, то они..
- а) перпендикулярны друг другу;
 б) параллельны между собой;
 в) совпадают; г) пересекаются. **(1 балл)**
- 26) Расстояние между двумя параллельными плоскостями равно 10 см, а отрезок, заключенный между плоскостями равен 12 см. Тогда проекция отрезка на одну из плоскостей равна...
- а) см; б) 44 см; в) см; г) 2 см. **(2 балла)**
- 27) Две наклонные, длиной 10 см образуют между собой угол в 60 градусов. Расстояние между их проекциями на плоскость равно...
- а) 10 см; б) 5 см; в) см; г) 20 см. **(2 балла)**
- 28) Две плоскости совпадают, если они имеют . . .
- а) две общих точки; б) три общих точки; в) одну общую прямую; г) одну общую точку. **(2 балла)**

Ответы:

1-б, 2-г, 3-г, 4-в, 5-в, 6-б, 7-б, 8-в, 9-в, 10-в, 11-б, 12-б, 13-в, 14-б, 15-а,в, 16-б, 17-в, 18-б, 19-в, 20-а, 21-г, 22-б, 23-б, 24-а, 25-б, 26-а, 27-а, 28-б.

Критерии оценок:

более 30 баллов - "5"

от 20 до 29 - "4"

от 14 до 19 баллов - "3"

Проверочная работа: «МНОГОГРАННИКИ»

Вариант 1

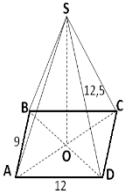

1. Дайте определение прямой призмы.
2. Что такое параллелепипед?
3. Что такое многогранник?
4. Задача: У параллелепипеда три грани имеют площади 2 м^2 , 4 м^2 и 5 м^2 . Чему равна полная поверхность параллелепипеда?
5. Задача: Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 9 и 12 см , все боковые рёбра равны $12,5\text{ м}$. Найдите объём пирамиды.

Вариант 2

1. Дайте определение правильной призмы.
2. Что такое куб?
3. Чем является точка пересечения диагоналей параллелепипеда?
4. Задача: У параллелепипеда три грани имеют площади 3 м^2 , 6 м^2 и 7 м^2 . Чему равна полная поверхность параллелепипеда?
5. Задача: Боковые рёбра наклонной треугольной призмы равны 15 м , а расстояния между содержащими их параллельными прямыми 26 м , 25 м и 17 м . Найдите объём призмы.

Ответы к проверочной работе «Многогранники»

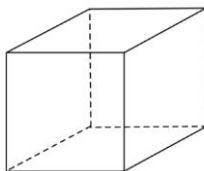
№ варианта № задания	Вариант 1	Вариант 2
1.	Призма называется прямой, если её боковые рёбра перпендикулярны основаниям.	Прямая призма называется правильной, если её основания являются правильными многоугольниками.
2.	Если основания призмы есть параллелограмм, то она называется параллелепипедом.	Прямоугольный параллелепипед, у которого все рёбра равны, называется кубом.
3.	Многогранник – это такое тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников.	Точка пересечения диагоналей параллелепипеда является его центром симметрии.
4.	$S_n = 2(2+4+5) = 22\text{ см}^2.$	$S_n = 2(3+6+7) = 32\text{ см}^2.$

5.	 $V = \frac{1}{3} S_{\text{осн.}} \cdot H$ $S_{\text{осн.}} = 9 \cdot 12 = 108 \text{ см}^2$ $BD = \sqrt{9^2 + 12^2} = \sqrt{225} = 15 \text{ (см)}$ $OD = \frac{1}{2} BD = 7,5 \text{ см}$ $SO = \sqrt{SD^2 - OD^2} = \sqrt{12,5^2 - 7,5^2} = \sqrt{100} = 10 \text{ (см)}$ $V = \frac{1 \cdot 108}{3} \cdot 10 = 360 \text{ (см}^3\text{)}.$	 $V = S_{\text{осн.}} \cdot l$ $S_{\text{осн.}} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ $p = \frac{26+25+17}{32} = 34;$ $S_{\text{осн.}} = \sqrt{34(34-26)(34-25)(34-17)} = 204;$ $V = 204 \cdot 15 = 3060 \text{ (см}^3\text{)}$
----	---	---

Тест: «Правильные многогранники»

– Вариант 1

1. Укажите правильный многогранник, изображенный на рисунке...

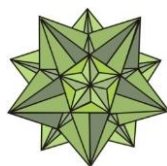


- 1) Куб
 - 2) Тетраэдр
 - 3) Икосаэдр
 - 4) Пирамида
2. У икосаэдра все грани – правильные...
- 1) Пятиугольники
 - 2) Четырехугольники
 - 3) Треугольники
3. Из приведенного списка укажите тела, которые могут быть правильными многогранниками...
- 1) Четырехугольная пирамида
 - 2) Треугольная пирамида
 - 3) Прямоугольный параллелепипед
 - 4) Пятиугольная призма
4. Объем куба вычисляется по формуле...
- 1) $a^3 \sqrt{2} / 12$
 - 2) $a^3 \sqrt{2} / 3$
 - 3) $5a^3(3 - \sqrt{5}) / 12$
 - 4) a^3
5. Вычислите площадь полной поверхности куба, если его ребро равно 2 см.

6. Чему равно ребро куба, если площадь его диагонального сечения равна $25\sqrt{2}$ см²?
7. ABCDA₁B₁C₁D₁ – куб. Площадь поверхности правильного тетраэдра ACB₁D₁ равна $16\sqrt{3}$ см². Найдите площадь поверхности куба.
8. Ребро октаэдра равно $3\sqrt{2}$ см. Найдите расстояние между двумя его противоположными вершинами.
9. Вычислите угол между двумя ребрами октаэдра, которые имеют общую вершину, но не лежат в одной грани.
10. В полушар радиусом $\sqrt{\frac{3}{2}}$ см вписан куб так, что четыре его вершины лежат на основании полушара, а другие четыре вершины расположены на сферической поверхности. Найти объем куба.

– Вариант 2

1. Тело, изображенное на рисунке, относится к...



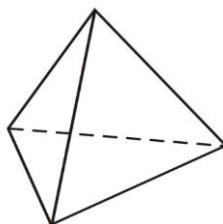
- 1) Телам Архимеда
 - 2) Телам Платона
 - 3) Телам Пуансо
2. Как называется многогранник, у которого грани – правильные треугольники, а в каждой вершине сходится по четыре ребра...
- 1) Куб
 - 2) Октаэдр
 - 3) Икосаэдр
 - 4) Тетраэдр
3. Треугольная пирамида, у которой все грани равносторонние треугольники, называется...
- 1) Октаэдр
 - 2) Тетраэдр
 - 3) Тело Архимеда
 - 4) Прямая пирамида
4. Площадь поверхности куба вычисляется по формуле...
- 1) $a^2\sqrt{3}$
 - 2) $2a^2\sqrt{3}$
 - 3) $5a^2\sqrt{3}$
 - 4) $6a^2$
5. Вычислите объем куба, если длина его ребра 3 см.
6. Через два противоположных ребра куба проведено сечение, площадь которого равна $64\sqrt{2}$ см². Найдите ребро куба.
7. Расстояние между непересекающимися диагоналями двух смежных граней куба равно 2 см. Определить полную поверхность куба.

8. Вычислить объем тетраэдра, если радиус окружности, описанной около его грани, равен $\sqrt{6}$ см.
9. Найти отношение объема куба к объему тетраэдра, ребро которого равно диагонали грани куба.
10. Через каждое ребро тетраэдра проведена плоскость, параллельная противоположному ребру. Найдите отношение объема полученного параллелепипеда к объему тетраэдра.

–

– Вариант 3

1. Укажите правильный многогранник, изображенный на рисунке...



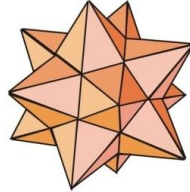
- 1) Куб
 2) Тетраэдр
 3) Икосаэдр
 4) Додекаэдр
2. Сколько существует типов правильных выпуклых многогранников...
- 1) 3
 2) 4
 3) 5
 4) 6
3. Правильные многогранники иначе называются...
- 1) Тела Архимеда
 2) Тела Платона
 3) Тела Эйлера
 4) Тела вращения
4. Объем тетраэдра вычисляется по формуле...
- 1) $a^3 \sqrt{2} / 12$
 2) $a^3 \sqrt{2} / 3$
 3) $5a^3(3 - \sqrt{5}) / 12$
 4) a^3
5. Вычислите объем тетраэдра, если его ребро равно $3\sqrt{2}$ см.
6. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно 2 см. Найти расстояние между AD_1 и $B_1 C$.
7. Найти расстояние между серединами двух скрещивающихся ребер куба, полная поверхность которого равна 36 см^2 .
8. В тетраэдре ребра равны $6\sqrt{2}$ см. Через середину ребра проведена перпендикулярная ему плоскость. Найдите объем пирамиды, вершина которой совпадает с вершиной тетраэдра, а основанием является полученное сечение.

9. Найти объем куба, если расстояние от его диагонали до непересекающегося с ней ребра равно $\sqrt{2}$ см.
10. Центры граней тетраэдра служат вершинами нового тетраэдра. Найти отношение их полных поверхностей.

—

– Вариант 4

1. Тело, изображенное на рисунке, относится к...



- 1) Телам Архимеда
 - 2) Телам Платона
 - 3) Телам Пуансо
2. Как называется выпуклый многогранник, если его грани правильные многоугольники с одним и тем же числом сторон, в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер...
- 1) Правильным
 - 2) Наклонным
 - 3) Прямым
 - 4) Усеченным
3. Многогранник называется правильным, если...
- 1) Все грани правильные многоугольники
 - 2) Все грани параллельны между собой
 - 3) В каждой вершине сходится четное количество ребер
4. Площадь поверхности тетраэдра вычисляется по формуле...
- 1) $a^2 \sqrt{3}$
 - 2) $2a^2 \sqrt{3}$
 - 3) $5a^2 \sqrt{3}$
 - 4) $6a^2$
5. Вычислите объем октаэдра, если его сторона равна $3\sqrt{2}$ см.
6. Найдите площадь боковой поверхности куба, если его диагональ равна $5\sqrt{3}$ см.
7. В кубе $ABCA_1B_1C_1D_1$ через середины ребер A_1D_1 , D_1D и вершину B_1 проведено сечение. Найти площадь сечения, если длина ребра куба равна $4\sqrt{5}$ см.
8. На ребрах AB , BC и SB правильного тетраэдра $SABC$ взяты соответственно точки M , D и K – середины этих ребер. Найдите угол между плоскостью ABC и плоскостью, проходящей через прямую MK параллельно прямой SD .
9. Найдите угол между двумя ребрами правильного октаэдра, которые имеют общую вершину, но не принадлежат одной грани.
10. В кубе центры оснований соединены с центрами боковых граней. Найдите ребро куба если поверхность полученного октаэдра равна $49\sqrt{3}$ см².

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	1	3	2	3
2	3	2	3	1
3	2, 3	2	2	1
4	4	4	1	1
5	24	27	9	36
6	5	8	2	100
7	48	7	3	90
8	6	9	36	90
9	90	3	8	90
10	1	3	9	7

Устный опрос: «Цилиндр»

1. Укажите в природе, технике, архитектуре, среди окружающих вас предметов объекты, имеющие цилиндрическую форму.
2. Объясните, что называют цилиндром, круговым цилиндром. Назовите основные элементы цилиндра и дайте им определение.
3. Дайте определение прямого цилиндра.
4. Что такое осевое сечение цилиндра?
5. Сколько осевых сечений цилиндра проходит через каждую его образующую?
6. Определите вид осевого сечения. Ответ обоснуйте.
7. Может ли осевое сечение цилиндра быть прямоугольником, квадратом, трапецией?
Ответ подтвердите чертежами.
8. Имеет ли цилиндр центр симметрии? Ось симметрии? Плоскость симметрии?
Укажите их в каждом случае, объясните, сколько их.
9. Какое из следующих утверждений является верным. Ответ обоснуйте.
 - а). Любое сечение цилиндра плоскостью, перпендикулярной оси, есть окружность, равная окружности основания.
 - б). Любое сечение цилиндра плоскостью есть окружность, равная окружности основания.
 - в). Плоскость, перпендикулярная оси цилиндра, пересекает его по кругу, равному основанию цилиндра.
 - г). Сечением цилиндра плоскостью могут быть круг, прямоугольник и эллипс.

Самостоятельная работа: «Цилиндр и его элементы»

1. Дайте определение цилиндра.
2. По макету сделайте рисунок цилиндра, укажите его элементы.
3. Какая фигура получается в сечении цилиндра.
 - а) плоскостью параллельной к основанию,
 - б) плоскостью перпендикулярной к основанию.
4. Дан цилиндр, сделайте необходимые вычисления и заполните таблицу:

Высота	14см
Радиус	6см

Образующая	
Диаметр	
Площадь основания	
Площадь диагонального сечения	
Площадь сечения, плоскостью параллельной к основанию.	

Тест по теме «Конус»

1. Определение конуса	<p>а. Тело, ограниченное поверхностью и кругами.</p> <p>б. Тело, ограниченное конической поверхностью и двумя кругами.</p> <p>в. Тело, ограниченное конической поверхностью и кругами.</p> <p>г. Тело, ограниченное конической поверхностью и кругом.</p>
2. Что представляет боковая поверхность конуса?	1. Овал 2. Круг 3. Прямоугольник 4. Сектор
3. Что представляет осевое сечение конуса?	1. Овал 2. Круг 3. Прямоугольник 4. Треугольник
4. Что представляет сечение конуса, проведенное плоскостью, перпендикулярно оси?	1. Овал 2. Круг 3. Прямоугольник 4. Треугольник
5. Площадь основания конуса.	1. $S=2\pi r^2$ 2. $S=2\pi r$ 3. $S=\pi r^2$ 4. $S=2\pi rh$
6. Площадь боковой поверхности конуса.	1. $S=2\pi r^2$ 2. $S=2\pi r$ 3. $S=\pi rl$ 4. $S=2\pi rh$
7. Площадь полной поверхности конуса.	1. $S=2\pi r(r+h)$ 2. $S=2\pi(r+l)$ 3. $S=2r(r+h)$ 4. $S=\pi r(r+l)$
8. Вращением какой геометрической фигуры можно получить конус?	<p>1. Вращением прямоугольного треугольника вокруг катета.</p> <p>2. Вращением прямоугольника вокруг одной из сторон.</p> <p>3. Вращением прямоугольного треугольника вокруг гипотенузы.</p> <p>4. Вращением прямоугольника вокруг диагонали.</p>
9. Какой вид не может иметь сечение конуса?	1. Овал. 2. Круг. 3. Треугольник. 4. Квадрат.
10. Сколько образующих можно провести в конусе?	1. Одну. 2. Две. 3. Три. 4. Много

Проверочная работа «ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ»

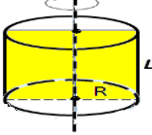
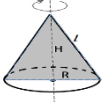
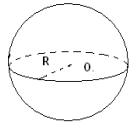
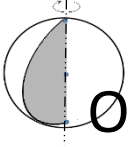
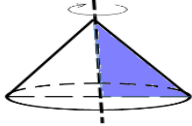
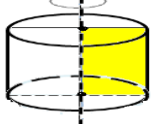
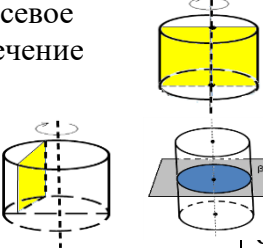
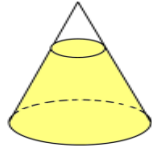
Вариант 1

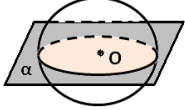
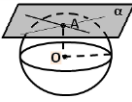
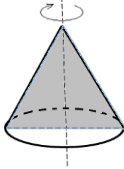
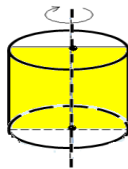
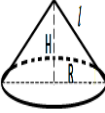

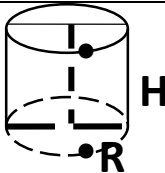
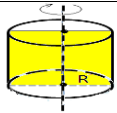
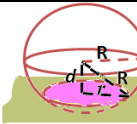
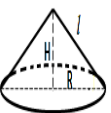
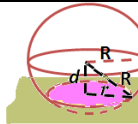
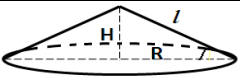
- Дайте определение цилиндра. Нарисуйте цилиндр, укажите его образующую, радиус и осевое сечение.
- Какой конус называется прямым? Сделать рисунок.
- Какая плоскость называется диаметральной плоскостью шара? Что такое большой круг? Сделать рисунок.
- Задача: Куча щебня имеет коническую форму, радиус основания которой 4 м, а образующая 5 м. Найдите объём щебня.
- Задача: Найти площадь сечения шара радиусом 25 см плоскостью, проведённой на расстоянии 20 см от центра шара.

Вариант 2

1. Дайте определение конуса. Нарисуйте конус, укажите его образующую, радиус, высоту и осевое сечение.
2. Какой цилиндр называется прямым? Сделать рисунок.
3. Какая плоскость называется касательной к шару? Сделать рисунок.
4. Задача: Объём шара равен 288π см³. Найдите площадь поверхности шара.
5. Задача: Площадь боковой поверхности конуса равна 15π см², а площадь его основания на 6π см² меньше. Найдите объём конуса.

Ответы к проверочной работе «Тела вращения»

№ варианта задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
6.	<p>Цилиндром называется тело, которое состоит из двух кругов (оснований), не лежащих в одной плоскости и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков (образующих), соединяющих соответствующие точки этих кругов.</p> 	<p>Конусом называется тело, которое состоит из круга – основания конуса, точки, не лежащей в плоскости этого круга, – вершины конуса и всех отрезков (образующих), соединяющих вершину конуса с точками основания</p> 	<p>Шаром называется тело, которое состоит из всех точек пространства, находящихся на расстоянии, не большем данного, от данной точки. Эта точка называется центром шара, а данное расстояние – радиусом шара.</p> 	<p>Шар получается при вращении полукруга вокруг его диаметра как оси.</p>  <p>Граница шара называется сферой.</p>
7.	<p>Конус называется прямым, если прямая, соединяющая вершину конуса с центром основания, перпендикулярна плоскости основания.</p> 	<p>Цилиндр называется прямым, если его образующие перпендикулярны плоскостям оснований.</p> 	<p>Осевое сечение</p>  <p>сечения параллельные оси и плоскости основания</p>	<p>Плоскость, параллельная основанию конуса и пересекающая конус, отсекает от него меньший конус. Оставшаяся часть называется усечённым конусом.</p> 

8.	<p>Плоскость, проходящая через центр шара, называется диаметральной.</p> 	 <p>Плоскость, проходящая через точку A шаровой поверхности перпендикулярная радиусу, проведённому в точку A, называется касательной плоскостью.</p>	 <p>конус</p>	 <p>цилиндр</p>
9.	 $V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$ $H = \sqrt{l^2 - R^2} = 3; V = \frac{1}{3} \pi 4^2 \cdot 3 = 16\pi \text{ см}^3$	 $S_{\text{ш}} = 4\pi R^2$ $S_{\text{ш}} = 4\pi R^2; V = \frac{4}{3} \pi R^3$ $R = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}} = 6; S_{\text{ш}} = 144\pi \text{ см}^2$	 $V = S_{\text{осн}} \cdot H = \pi R^2 H$ $S_{\text{бок.}} = 2S_{\text{осн}}$ $2\pi R H = 2\pi R^2; R = H$ $V = \pi 5^2 \cdot 5 = 125\pi \text{ см}^3$	 $S_{\text{ос.сеч.}} = 2RH$ $S_{\text{бок.}} = 2\pi R H = S_{\text{ос.сеч.}} \cdot \pi = 64\pi \text{ см}^2$
10.	 $S_{\text{сеч.}} = \pi r^2$ $r^2 = R^2 - d^2 = 625 - 400 = 225$ $S_{\text{сеч.}} = 225\pi \text{ см}^2$	 $V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$ $S_{\text{осн}} = 6\pi = 9\pi S_{\text{осн}} = \pi R^2; R = \sqrt{\frac{S_{\text{осн}}}{\pi}} = 3; S_{\text{бок.}} = \pi R l; l = \frac{S_{\text{бок.}}}{\pi R} = 5; H = \sqrt{l^2 - R^2} = 4;$ $V = \frac{1}{3} \pi 3^2 \cdot 4 = 12\pi \text{ см}^3$	 $S_{\text{ш}} = 4\pi R^2$ $R = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$ $S_{\text{ш}} = 4\pi 10^2 = 400\pi \text{ см}^2$	 $V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$ $H = l \sin 30^\circ = 24 \cdot \frac{1}{2} = 12$ $R = l \cos 30^\circ = 24 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3}$ $V = \frac{1}{3} \pi (12\sqrt{3})^2 \cdot 12 = 1728\pi \text{ см}^3$

Математический диктант «ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ»

Вариант № 1

1. Что называется вектором в пространстве?
2. Дайте определение действий над векторами: скалярного произведения.
3. Дайте определение координат вектора с началом в точке $A_1(x_1; y_1; z_1)$ и концом в точке $A_2(x_2; y_2; z_2)$.
4. Какие вектора называются равными.
5. Какие вектора называются противоположно направленными?

Вариант № 2

1. Какие вектора называются коллинеарными?

2. Что такое абсолютная величина вектора?
3. Какие вектора называются одинаково направленными?
4. Дайте определение действий над векторами: сложения и умножения.
5. Что такое нулевой вектор?

**ОТВЕТЫ на математический диктант
«ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ»**

№ варианта № задания	Вариант № 1	Вариант № 2
1.	Вектором в пространстве называется направленный отрезок.	Два ненулевых вектора называются коллинеарными, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.
2.	Скалярным произведением векторов $(\vec{a}_1; \vec{a}_2; \vec{a}_3)$ и $(\vec{b}_1; \vec{b}_2; \vec{b}_3)$ называется число $a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$. $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cos \varphi$.	Абсолютной величиной вектора $ \vec{AB} $ называют число $\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$.
3.	Координатами вектора с началом в точке $A_1(x_1; y_1; z_1)$ и концом в точке $A_2(x_2; y_2; z_2)$ называются числа $x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1$.	Векторы \vec{AB} и \vec{CD} называются одинаково направленными, если полупрямые AB и CD одинаково направлены.
4.	Вектора называются равными, если они сонаправлены и их длины равны (если они совмещаются параллельным переносом). У равных векторов соответствующие координаты равны.	Суммой векторов $\vec{a}(a_1; a_2; a_3)$ и $\vec{b}(b_1; b_2; b_3)$ называют вектор $\vec{c}(a_1 + b_1; a_2 + b_2; a_3 + b_3)$. Произведением вектора $\vec{a}(a_1; a_2; a_3)$ на число λ называется вектор $\lambda\vec{a} = (\lambda a_1; \lambda a_2; \lambda a_3)$. Если $\lambda > 0$, то направление совпадает с направлением вектора \vec{a} ; если $\lambda < 0$, то направление противоположно направлению вектора \vec{a} .
5.	Векторы \vec{AB} и \vec{CD} называются противоположно направленными, если полупрямые AB и CD противоположно направлены.	Любая точка в пространстве может рассматриваться как вектор. Такой вектор называется нулевым.

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:

«Декартовы координаты и векторы в пространстве»

Вариант № 1

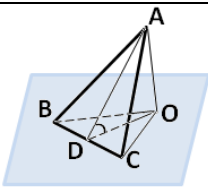
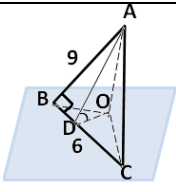
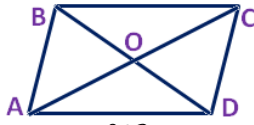
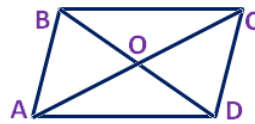
6. Сторона равностороннего треугольника равна 12 см. Найти площадь его ортогональной проекции на плоскость, которая образует с плоскостью треугольника угол $\alpha = 30^\circ$.
7. Даны точки $A(0;0;7)$, $B(1;4;2)$, $C(0;4;5)$, $D(4;2;0)$. Какие из этих точек лежат: 1) в плоскости xy ; 2) на оси z ; 3) в плоскости yz .
8. Докажите, что четырёхугольник $ABCD$ с вершинами в точках $A(0;2;-3)$, $B(-1;1;1)$, $C(2;-2;-1)$, $D(3;-1;-5)$.

4. Даны точки $A(3; -1; 2)$ и $B(5; 1; 1)$. Найдите координаты модуль вектора \overline{AB} .
5. Даны точки $A(1; -1; 3)$, $B(3; -1; 1)$ и $C(-1; 1; 3)$. Вычислите угол между векторами \overline{AB} и \overline{CB} .

Вариант № 2

1. Дан прямоугольный треугольник с катетами 6 и 9 см. Найти площадь его ортогональной проекции на плоскость, которая образует с плоскостью треугольника угол 60° .
2. Даны точки $A(0; 6; 0)$, $B(0; 3; 3)$, $C(3; 4; 8)$, $D(1; 0; 9)$. Какие из этих точек лежат: 1) в плоскости xz ; 2) на оси y ; 3) в плоскости yz .
3. Докажите, что четырёхугольник $ABCD$ с вершинами в точках $A(2; 1; 3)$, $B(1; 0; 7)$, $C(-2; 1; 5)$, $D(-1; 2; 1)$.
4. Даны точки $A(3; -1; 2)$ и $B(5; 1; 1)$. Найдите координаты модуль вектора \overline{BA} .
5. Даны точки $A(1; 3; 0)$, $B(2; 3; -1)$ и $C(1; 2; -1)$. Вычислите угол между векторами \overline{CA} и \overline{CB} .

ОТВЕТЫ к ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЕ ПО ТЕМЕ: «Декартовы координаты и векторы в пространстве»

№ вариант а	Вариант № 1	Вариант № 2
6.	 $S_{\Delta BOC} = S_{\Delta ABC} \cdot \cos \varphi$ $S_{\Delta ABC} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \Rightarrow$ $S_{\Delta BOC} = \frac{12^2 \sqrt{3}}{4} \cdot \cos 30^\circ = 36\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 54 (\text{см}^2)$	 $S_{\Delta BOC} = S_{\Delta ABC} \cdot \cos \varphi$ $S_{\Delta ABC} = \frac{ab}{2} \cdot 27$ $S_{\Delta BOC} = 27 \cdot \cos 60^\circ = 27 \cdot \frac{1}{2} = 13,5 (\text{см}^2)$
7.	1) в xy : D ; 2) на оси z : A ; 3) в yz : A ; C .	1) в xz : D ; 2) на оси y : A ; 3) в yz : A ; B .
8.	Воспользуемся формулами для координат середины отрезка в пространстве.  $AC: x = \frac{0+2}{2} = 1; y = \frac{2-2}{2} = 0; z = \frac{-3-1}{2} = -2.$ $BD: x = \frac{-1+3}{2} = 1; y = \frac{1-1}{2} = 0; z = \frac{1-5}{2} = -2.$ Координаты середины отрезков AC и BD совпадают, поэтому диагонали AC и BD четырёхугольника $ABCD$ пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, следовательно четырёхугольник $ABCD$ – параллелограмм.	Воспользуемся формулами для координат середины отрезка в пространстве.  $AC: x = \frac{2-2}{2} = 0; y = \frac{1+1}{2} = 1; z = \frac{3+5}{2} = 4.$ $BD: x = \frac{1-1}{2} = 0; y = \frac{0+2}{2} = 1; z = \frac{7+1}{2} = 4.$ Координаты середины отрезков AC и BD совпадают, поэтому диагонали AC и BD четырёхугольника $ABCD$ пересекаются и точкой

		пересечения делятся пополам, следовательно четырёхугольник ABCD – параллелограмм.
9.	$\overline{AB}: 5 - 3 = 2; 1 - (-1) = 2; 1 - 2 = -1.$ $ \overline{AB} = \sqrt{2^2 + 2^2 + (-1)^2} = 3.$	$\overline{BA}: 3 - 5 = -2; -1 - 1 = -2; 2 - 1 = 1.$ $ \overline{BA} = \sqrt{(-2)^2 + (-2)^2 + 1^2} = 3.$
10.	$\overline{AB}: 3 - 1 = 2; -1 - (-1) = 0; 1 - 3 = -2.$ $\overline{CB}: 3 - (-1) = 4; -1 - 1 = -2; 1 - 3 = -2.$ $\cos \varphi = \frac{\overline{AB} \cdot \overline{CB}}{ \overline{AB} \cdot \overline{CB} } =$ $= \frac{2 \cdot (-4) + 0 \cdot 0 + (-2) \cdot (-2)}{\sqrt{2^2 + 0^2 + (-2)^2} \cdot \sqrt{4^2 + (-2)^2 + (-2)^2}}$ $= \frac{12}{8\sqrt{3}} = \frac{3}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \varphi = 30^\circ.$	$\overline{CA}: 1 - 1 = 0; 3 - 2 = 1; 0 - (-1) = 1.$ $\overline{CB}: 1 - 2 = -1; 3 - 2 = 1; -1 - (-1) = 0.$ $\cos \varphi = \frac{\overline{CA} \cdot \overline{CB}}{ \overline{CA} \cdot \overline{CB} } =$ $= \frac{0 \cdot (-1) + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 0}{\sqrt{0^2 + 1^2 + 1^2} \cdot \sqrt{(-1)^2 + 1^2 + 0^2}}$ $= \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = 60^\circ.$

2.2. Критерии оценивания

Критерии оценивания:

Оценка **устных ответов** обучающихся по математике

«5» – обучающийся полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой;

– изложил материал грамотным языком в определённой логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;

– правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

– показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

– продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе навыков и умений;

– отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя; – возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов

или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

«4»: – ответ обучающегося удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

- допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; - допущены ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

«3»: – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;

– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятия, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

– обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

– при проверке знания теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

«2»: – не раскрыто основное содержание учебного материала;

– обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала;

– допущены ошибки в определении понятий при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Оценка **письменных работ** обучающихся по математике

«5»: – 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).

3 Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Перечень теоретических вопросов к экзамену:

1. Целые и рациональные числа.
2. Действительные числа
3. Приближённые вычисления и погрешности вычислений.
4. Понятие комплексного числа.
5. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.
6. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.
7. Степени с натуральным и рациональным показателями, их свойства
8. Степени с действительным показателем, их свойства.
9. Логарифм с произвольным основанием.
10. Свойства логарифма.
11. Натуральные и десятичные логарифмы.
12. Переход от одного логарифмического основания к новому основанию.
13. Логарифмические уравнения.
14. Логарифмические неравенства.
15. Тригонометрическая функция числового аргумента.
16. Основные тригонометрические тождества
17. Формулы приведения
18. Формулы сложения
19. Формулы удвоения
20. Формулы половинного угла
21. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму и разность
22. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.
23. Решение уравнений вида $\sin(x) = a$
24. Решение уравнений вида $\cos(x) = a$
25. Решение уравнений вида $\operatorname{tg}(x) = a$
26. Решение уравнений вида $\operatorname{ctg}(x) = a$
27. Решение неравенств вида $\sin(x) < a$, $\sin(x) > a$
28. Решение неравенств вида $\cos(x) < a$, $\cos(x) > a$
29. Решение неравенств вида $\operatorname{tg}(x) > a$, $\operatorname{tg}(x) < a$
30. Решение неравенств вида $\operatorname{ctg}(x) > a$, $\operatorname{ctg}(x) < a$
31. Понятие числовой функции. Область определения и множество значений. Способы задания функций

32. Свойства функций: монотонность, чётность, нечётность, ограниченность, периодичность
33. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.
34. Обратная функция. Область определения и область значения. График обратной функции
35. Степенная функция, её свойства и график.
36. Показательная функция, её свойства и график
37. Логарифмическая функция, её свойства и график
38. Тригонометрическая функция $y = \sin(x)$, её свойства и график
39. Тригонометрическая функция $y = \cos(x)$, её свойства и график
40. Тригонометрическая функция $y = \operatorname{tg}(x)$ и $y = \operatorname{ctg}(x)$, их свойства и графики
41. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики
42. Преобразования графиков функций.
43. Последовательности. Понятие о пределе последовательности
44. Суммирование последовательностей
45. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма. Понятие о непрерывности функции
46. Производная функций.
47. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
48. Вторая производная, её геометрический и физический смысл.
49. Экстремум функции. Исследование функции на экстремум.
50. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства.
51. Непосредственное интегрирование.
52. Интегрирование подстановкой.
53. Определённый интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства определённого интеграла.
54. Формула Ньютона-Лейбница.
55. Вычисление площади криволинейной трапеции и плоской фигуры.
56. Уравнения, системы уравнений.
57. Неравенства.
58. Основные понятия комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания.
59. Предмет теории вероятностей. Случайные события, операции над ними. Классическое определение вероятностей.
60. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
61. Прямые и плоскости в пространстве.
62. Многогранники. Выпуклые многогранники.
63. Призма.
64. Пирамида.
65. Цилиндр.
66. Конус.
67. Шар и сфера.
68. Объём и его измерения. Интегральная формула объёма.
69. Объём призмы и цилиндра.

70. Объём пирамиды и конуса.
71. Формулы площадей поверхностей многогранников и тел вращения..
72. Объём шара и площадь сферы.
73. Векторы. Действия над векторами в координатной форме.
74. Угол между двумя векторами.
75. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.
76. Разложение вектора по направлениям. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы.

Перечень практических заданий:

Обязательная часть

1. (1 балл) Вычислите $0,5 \log_7 9$
2. (1 балл) Решите неравенство $\log_2 (2x + 1) > 4$.
3. (1 балл) Решите уравнение $\cos (\pi + x) = \sin \pi/2$.
4. (1 балл) Найдите точки экстремума функции $f(x) = 2x^3 - \frac{1}{2} x^4 - 8$.
5. (1 балл) Найдите первообразную функции $f(x) = 4 - x^2$, график которой проходит через точку $(-3; 10)$.
6. (1 балл) Вычислите $25^{1,5} + (0,25)^{-0,5} - 81^{0,75}$.
7. (1 балл) Определите, сколько банок краски по 2 кг нужно купить для покраски пола в кабинете математики площадью $6 \times 9 \text{ м}^2$, если на 1 м^2 расходуется 300 граммов краски.
8. (1 балл) Решите уравнение $2^{x+4} - 2^x = 120$.

Используя график функции $y=f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

9. (1 балл) область определения функции;
10. (1 балл) при каких значениях x $f(x) > 2$;
11. (1 балл) промежутки возрастания и промежутки убывания функции;
12. (1 балл) координаты точек графика, в которых касательные к нему параллельны оси абсцисс;
13. (1 балл) наибольшее и наименьшее значения функции.

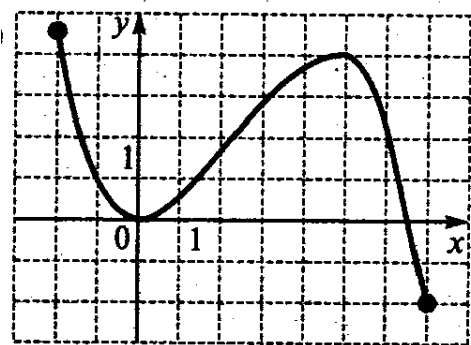


Рис.1

14. (1 балл) Точки K, L, M и N принадлежат ребрам изображенной на рисунке 2 пирамиды. Определите, пересекаются ли прямые KL и MN , отрезки KN и LM .

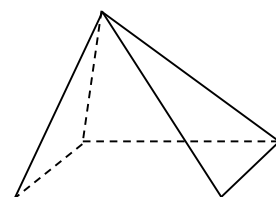


Рис. 2

15. (1 балл) Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удаленных друг от друга на расстояние 3,4м, соединены перекладиной. Высота одного столба 5,8м, другого – 3,9м. найдите длину перекладины.
16. (1 балл) Найдите производную функции $f(x)=2x^2 + \sin x$.
17. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{3x^2 - 4x - 1} = \sqrt{2x^2 - 5x - 3}$.
18. (1 балл) Тело движется по прямой так, что расстояние S от него до начальной точки изменяется по закону $S = 5t - 0,5t^2$ (м), где t – время движения в секундах. Найдите скорость тела через 2с после начала движения.
19. (3 балла) Найдите площадь сечения шара радиуса 41см плоскостью, проведенной на расстоянии 29см от центра шара.
20. (3 балла) Найдите экстремумы функции $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 4$.
21. (3 балла) Найдите координаты общих точек графиков функций $y = 2x - 7$ и $y = \sqrt{2x - 1}$.
22. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 3x + y = 3, \\ \log_3(5x + 4y) = \log_3(y + 5). \end{cases}$$

4 Пакет экзаменатора

4.1 УСЛОВИЯ

Задания: 22 вопроса

Место: учебный кабинет

Оборудование рабочего места:

Индивидуальное рабочее место, лист бумаги, ручка.

Время: 6 часов

Условия: Экзамен проводится одновременно для всей учебной группы, путем письменного опроса.

Документация (в том числе нормативная) для обучающихся: справочный материал в виде схем и таблиц.

4.2. Примерные задания к экзамену по учебному предмету ОУД.04 «Математика»

Вариант 1

экзаменационной работы

для проведения письменного экзамена по математике

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

- (1 балл) Билет на автобус стоит 20 рублей. Определите, на сколько поездок хватит 100 рублей, если стоимость билета снизят на 10%.
- (1 балл) Определите, сколько банок краски по 3 кг необходимо купить для покраски пола в спортивном зале площадью 8×10 м², если на 1м² расходуется 300 граммов краски.
- (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = 2x - 3$
A(0;-3); B(2;7); C(1;0)

$$27^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{1}{9}\right)^{-0.5} + 5^0$$

4. (1 балл) Вычислите значение выражения

$$\sin \alpha = \frac{1}{5}$$

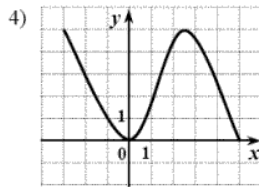
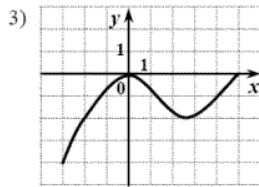
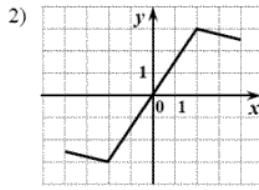
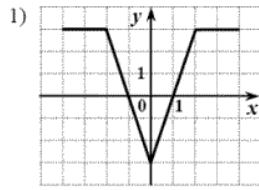
5. (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что α находится в I четверти.

6. (1 балл) Решите неравенство $5^{6x-3} > 125^{x+2}$

7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_2 16 + \log_5 25 + \lg 10 + \lg 1$

8. (1 балл) Решите задачу: В урне 9 красных, 6 жёлтых и 5 зелёных шаров. Из урны наугад достают один шар. Какова вероятность того, что этот шар окажется жёлтым?

9. (1 балл) Определите, какой из ниже приведенных графиков соответствует четной функции. Отметьте его знаком «+» и кратко поясните, почему.

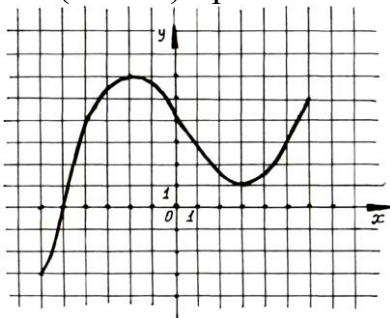


Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;

11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;

12. (1 балл) при каких значениях x $f(x) \geq 0$



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

13. (1 балл) Найти площадь поверхности тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетом 3 см и гипотенузой 5 см вокруг меньшего катета.

14. (1 балл) Тело движется по закону: $S(t) = t^2 - 3t + 1$ (м). Найдите скорость тела через 2 с после начала движения

15. (1 балл) Найдите область определения функции $y = \ln(2x - 6)$

16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{x-3} = 4$.

17. (1 балл) Решите уравнение $2\cos x - 1 = 0$

18. (1 балл) Найти все первообразные функции $f(x) = 3x^2 - 4x + 5$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Найдите промежутки убывания функции

$$f(x) = 2x^3 + 9x^2 - 24x$$

20. (3 балла) Основанием прямой призмы является ромб со стороной 12 см и углом 60° . Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объем призмы.

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 5^{x+3y} = \frac{1}{5} \end{cases}$$

21. (3 балла) Решите систему уравнений:

22. (3 балла) Найдите все решения уравнения $2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$, принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$

Вариант 2

экзаменационной работы

для проведения письменного экзамена по математике

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Билет на автобус стоит 60 рублей. Определите, на сколько поездок хватит 200 рублей, если стоимость билета снизят на 10%.

2. (1 балл) Определите, сколько банок краски по 3 кг необходимо купить для покраски пола в спортивном зале площадью 9×10 м², если на 1 м² расходуется 200 граммов краски.

3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = 4x - 8$

A(0;-8); B(2;1); C(1;4)

$$81^{\frac{3}{4}} + \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,5} + 24^0$$

4. (1 балл) Вычислите значение выражения

$$\sin \alpha = \frac{1}{9}$$

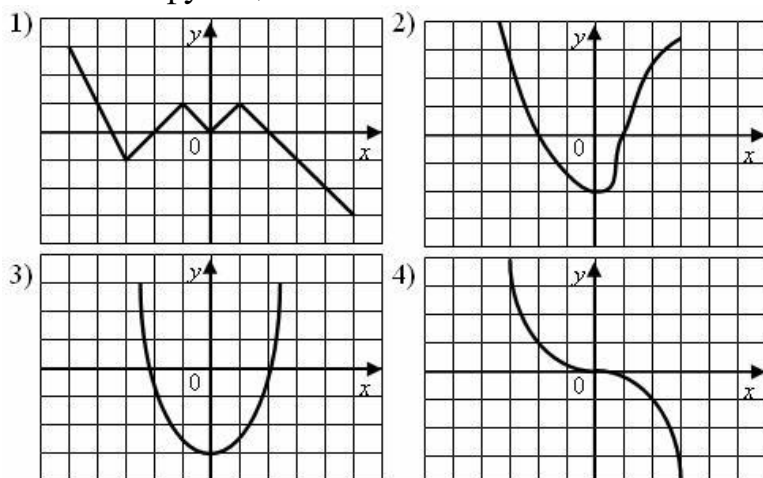
5. (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что α находится в I четверти.

6. (1 балл) Решите неравенство $3^{6x-3} > 27^{x+2}$

7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_3 9 + \log_5 625 + \lg 1 + \lg 1000$

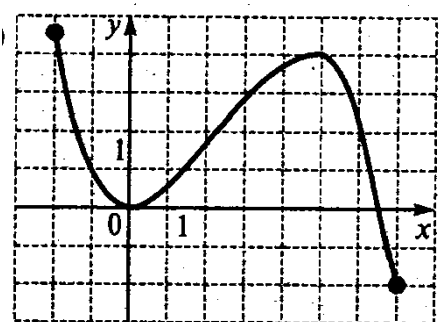
8. (1 балл) Решите задачу: Петя, Вика, Катя, Игорь, Антон, Полина бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.

9. (1 балл) Определите, какой из ниже приведенных графиков соответствует нечетной функции. Отметьте его знаком «+» и кратко поясните, почему.



Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
12. (1 балл) при каких значениях x $f(x) \leq 0$



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

13. (1 балл) Найти площадь поверхности тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетом 9 см и гипотенузой 15 см вокруг меньшего катета.

14. (1 балл) Тело движется по закону: $S(t) = 5t^2 + 2t + 1$ (м). Найдите скорость тела через 1 с после начала движения

15. (1 балл) Найдите область определения функции $y = \ln(6x - 24)$

16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{x+4} = 4$.

17. (1 балл) Решите уравнение $2\cos x - \sqrt{3} = 0$

18. (1 балл) Найти все первообразные функции $f(x) = 12x^2 - 16x + 43$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Найдите промежутки убывания функции $f(x) = x^3 - x^2 - 8x$

20. (3 балла) Основанием прямой призмы является ромб со стороной 10 см и углом 60° . Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объем призмы.

21. (3 балла) Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} y - x = 7 \\ 3^{x+2y-2} = 27 \end{cases}$$

22. (3 балла) Найдите все решения уравнения $2 \cos^2 x - 5 \cos x + 2 = 0$, принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$

3 вариант

экзаменационной работы

для проведения письменного экзамена по математике

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный

1. (1 балл) Пачка сливочного масла стоит 25 рублей. Пенсионерам магазин делает скидку 5%. Сколько пачек масла сможет купить пенсионер за 100 рублей?

2. (1 балл) Определите, сколько банок краски по 2 кг необходимо купить для покраски пола в спортивном зале площадью $20 \times 7 \text{ м}^2$, если на 1 м^2 расходуется 300 грамм краски.

3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = 2x + 2$.
А(0;2); В(0;1); С(-2;-2), Д(0;2)

4. (1 балл) Вычислите значение выражения $3^2 + \sqrt{81} + 27^{\frac{1}{3}}$.

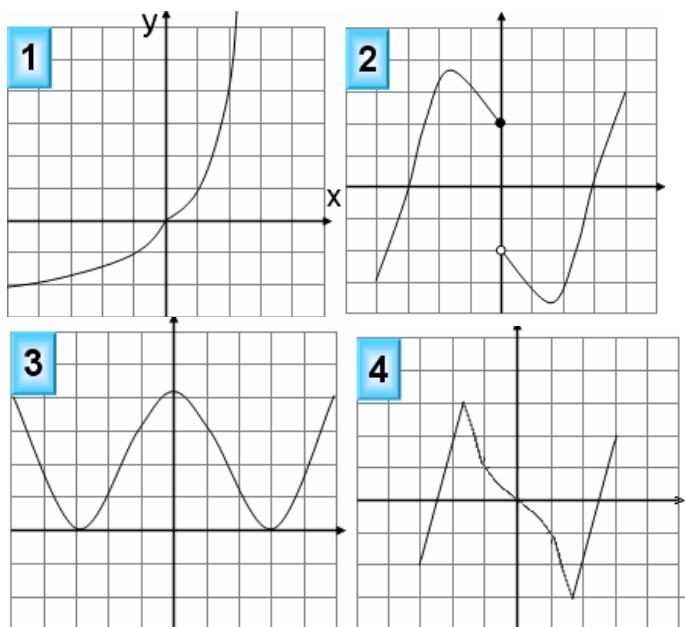
5. (1 балл) Найдите значение $\sin a$, если известно, что $\cos a = 0,6$ и $0 < a < \frac{\pi}{2}$

6. (1 балл) Решите уравнение $2^{2x-1} = 4^{3x}$.

7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_2 8 + \lg 1 + \log_4 64 + \lg 100$

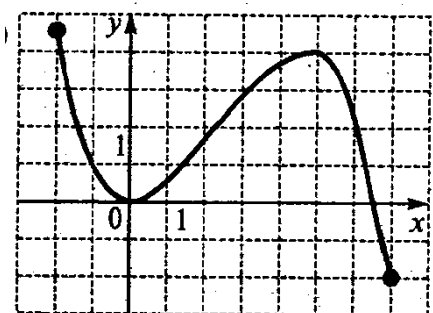
8. (1 балл) Решите задачу: В урне находится 15 белых, 5 красных и 10 чёрных шаров. Наугад извлекается 1 шар. Найти вероятность того, что он будет красным.

9. (1 балл) Определите, какой из ниже приведенных графиков соответствует нечетной функции. Отметьте его знаком «+» и кратко поясните, почему.



Используя график функции $y=f(x)$ (см.рис. ниже), определите и запишите ответ:

- 10.(1 балл) наименьшее и наибольшее значения функций;
- 11.(1 балл) промежутки возрастания и убывания функций;
- 12.(1 балл) при каких значениях x $f(x) >>0$.



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

13. (1 балл) От электрического столба высотой 10 метров к зданию, высота которого 6 метра натянут кабель. Определите длину кабеля, если расстояние между зданием и столбом 3 метра.
- 14.(1 балл) Тело движется по закону $S(t)= 5x^2 - 3x + 3$. Определите, в какой момент времени скорость будет равна 17.
- 15.(1 балл) Найдите область определения функции $y= \lg (3x^2 - 6)$.
16. (1 балл) Решите уравнение $\frac{1}{2}\sqrt{x-8} = 3$.
- 17.(1 балл) Решите уравнение $-\sin^2 x + \sin x = \cos^2 x$
- 18.(1 балл) Прямоугольный треугольник с катетами с катетами 4 см и 5 см в первый раз вращается вокруг большого катета, а во второй – вокруг меньшего. Определите полученные геометрические тела и сравните площади их боковых поверхностей.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

19. Найдите промежутки убывания функции $y = 3x^5 - 5x^3$

20. (3 балла) Основанием прямой призмы является ромб со стороной 11 см и углом 60° . Меньшее из диагоналей сечения призмы является квадратом. Найдите объем призмы.

21. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_3(x - y) = 0 \\ x^2 + y^2 = 25 \end{cases}$$

22. (3 балла) Найдите решение уравнения: $\sin^2 x - 3\sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0$.

4 вариант

экзаменационной работы

для проведения письменного экзамена по математике

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

1. Тетрадь стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 650 рублей после понижения цены на 20%?

2. Определите, сколько банок краски по 3 кг необходимо купить для покраски пола в кабинете математики площадью $5 \times 7 \text{ м}^2$, если на 1 м^2 расходуется 300 грамм краски.

3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = 3x - 2$.

A(0;-2); B(0;1); C(3;4), D(1;1).

4. (1 балл) Вычислите значение выражения $2^2 + \sqrt{64} + 4^{\frac{3}{2}}$.

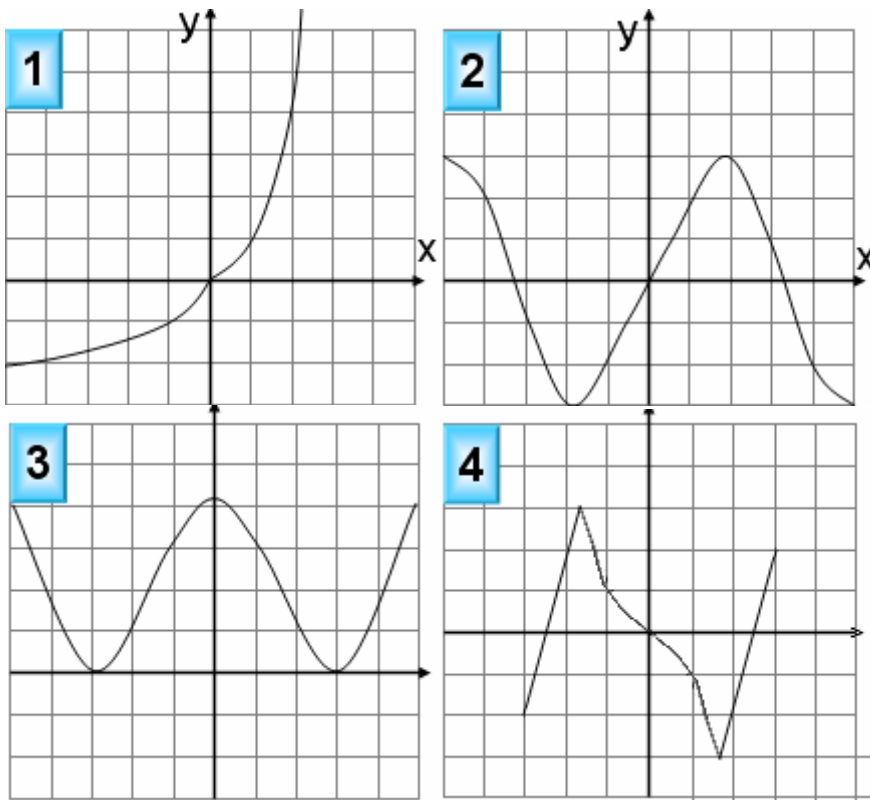
5. (1 балл) Найдите значение $\cos a$, если известно, что $\sin a = \frac{4}{5}$ и $\pi < a < \frac{\pi}{2}$

6. (1 балл) Решите уравнение $5^{4x+1} = 25^x$.

7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\lg 1 + \log_3 27 + \log_6 36 + \lg 1000$.

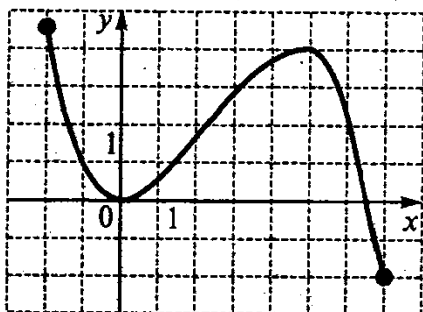
8. (1 балл) Решите задачу: В урне находится 20 белых, 25 красных и 15 чёрных шаров. Наугад извлекается 1 шар. Найти вероятность того, что он будет чёрным.

9. (1 балл) Определите, какой из ниже приведенных графиков соответствует нечетной функции. Отметьте его знаком «+» и кратко поясните, почему.



Используя график функции $y=f(x)$ (см.рис. ниже), определите и запишите ответ:

- 10.(1 балл) наименьшее и наибольшее значения функций;
- 11.(1 балл) промежутки возрастания и убывания функций;
- 12.(1 балл) при каких значениях x $f(x) \gg 0$.



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

13. (1 балл) От электрического столба высотой 11 метров к зданию, высота которого 7 метров натянута кабель. Определите длину кабеля, если расстояние между зданием и столбом 3 метра.
- 14.(1 балл) Тело движется по закону $S(t)= 4x^2 - x + 5$. Определите, в какой момент времени скорость будет равна 19.
- 15.(1 балл) Найдите область определения функции $y= \lg (5x^2 - 10)$.
16. (1 балл) Решите уравнение $\frac{1}{4}\sqrt{x-2} = 2$.
- 17.(1 балл) Решите уравнение $\cos^2 x + \sin x = -\sin^2 x$.
- 18.(1 балл) Прямоугольный треугольник с катетами с катетами 1 см и 5 см в первый раз вращается вокруг большого катета, а во второй – вокруг

меньшего. Определите полученные геометрические тела и сравните площади их боковых поверхностей.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

19. Найдите промежутки убывания функции $y = x^3 + 3x^2 - 9x$.

20. (3 балла) Основанием прямой призмы является ромб со стороной 15 см и углом 60° . Меньшее из диагоналей сечения призмы является квадратом. Найдите объем призмы.

21. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_2 x + \log_2 y = 4 \\ \lg x - \lg y = 2. \end{cases}$$

22. (3 балла) Найдите решение уравнения: $\cos^2 x = \cos x + 2 = 0$

Критерии оценки итоговой работы:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3» (удовлетворительно)	9–14
«4» (хорошо)	15–20 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	21–30 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Преподаватель _____ /О.Н. Поволоцкая/

4.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

При экзамене оценивается объем изученного материала по дисциплине, умение излагать теоретический материал и применять теорию в решении практических заданий. Оценивается изложение ответов на вопросы, ответы на дополнительные вопросы, самостоятельность ответов, культура речи.

5 «отлично» - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала. Выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного материала, который представлен последовательно и логично.

4 «хорошо» - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, отличавшийся достаточной активностью на практических (семинарских, лабораторных) занятиях, достаточный для дальнейшей учебы.

3 «удовлетворительно» - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей педагогической деятельности, не отличавшийся активностью на практических (семинарских, лабораторных) занятиях, выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответах на контрольно-проверочных занятиях, но обладающий необходимыми знаниями для устранения наиболее существенных из них.

2 «неудовлетворительно»- выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знания по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Лист ознакомления обучающихся

ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

с формами, процедурой текущего, рубежного контроля знаний, промежуточной аттестации по учебному предмету с содержанием комплекта оценочных средств

Учебный предмет _____
индекс и наименование

Группа _____

Специальность _____
код и наименование

Преподаватель _____

№	ФИО обучающихся	Подпись	Примечание
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			

Преподаватель _____

Председатель УМО _____