

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко»

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для промежуточной аттестации в форме экзамена по учебному предмету

МАТЕМАТИКА
название дисциплины

Специальность: 44.02.03 Педагогика дополнительного образования
квалификация: педагог дополнительного образования

Глазов, 2025

Рассмотрена на заседании кафедры
математики и информатики

Рекомендовано к утверждению
Заседание ученого совета факультета
ПнХО

Протокол № 7 от "19" февраля 2025 г.

Протокол № 6 от "21" февраля 2025 г.

Промежуточная аттестация в форме экзамена по учебному предмету Математика для специальности среднего профессионального образования 44.02.02 Педагогика дополнительного образования

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко»

Составитель: *Гильманова Елена Николаевна, специалист по учебно-методической работе педагогического технопарка «Кванториум» имени В.Г. Разумовского*

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ

[illegible]

Общие положения

Результатом освоения учебного предмета является освоение знаний и умений.

Формой аттестации по учебному предмету является экзамен. Итогом экзамена является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале: "5"(отлично), "4" (хорошо), "3" (удовлетворительно) "2" (неудовлетворительно).

Экзамен проводится в форме выполнения заданий на базе университета.

1. Результаты освоения учебного предмета, подлежащие проверке на экзамене.

1.1. В результате аттестации по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих предметных результатов:

Результаты обучения (показатели оценки результата)	Показатели оценки результата
<p>Числа и вычисления:</p> <p>оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;</p> <p>выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;</p> <p>выполнять приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;</p> <p>оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;</p> <p>оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.</p>	<p>Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.</p> <p>Оперировать понятиями: рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты.</p> <p>Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближенные вычисления, используя правила округления.</p> <p>Делать прикидку и оценку результата вычислений.</p> <p>Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла.</p> <p>Использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.</p> <p>Выполнять преобразования тригонометрических выражений.</p> <p>Решать основные типы тригонометрических уравнений</p>
<p>Уравнения и неравенства:</p> <p>оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;</p> <p>выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;</p> <p>выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;</p> <p>применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения,</p>	<p>Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое и рациональное уравнение, неравенство.</p> <p>Выполнять преобразования целых и рациональных выражений.</p> <p>Решать основные типы целых иррациональных уравнений и неравенств.</p> <p>Применять рациональные уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни</p>

уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.	
<p>Функции и графики:</p> <p>оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;</p> <p>оперировать понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;</p> <p>использовать графики функций для решения уравнений;</p> <p>строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;</p> <p>использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.</p>	<p>Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, область определения и множество значений функции, график функции; чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.</p> <p>Выполнять преобразования степеней с целым показателем. Использовать стандартную форму записи действительного числа.</p> <p>Формулировать и иллюстрировать графически свойства степенной функции.</p> <p>Выражать формулами зависимости между величинами.</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функции и изучения их свойств</p> <p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства корня n-ой степени.</p> <p>Выполнять преобразования иррациональных выражений.</p> <p>Решать основные типы иррациональных уравнений и неравенств.</p> <p>Применять для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства.</p> <p>Строить, читать график корня n-ой степени.</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств</p>
<p>Начала математического анализа:</p> <p>оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;</p> <p>оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задавать последовательности различными способами;</p> <p>использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.</p>	<p>Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Задавать последовательности различными способами.</p> <p>Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики (с использованием калькулятора).</p> <p>Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера</p>
<p>Множества и логика:</p> <p>оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при</p>	

решении задач из других учебных предметов; оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.	
<p>Числа и вычисления: оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач; оперировать понятием: степень с рациональным показателем; оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.</p>	<p>Оперировать понятиями: натуральное число, целое число. Использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач</p>
<p>Уравнения и неравенства: применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств; выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств; находить решения простейших тригонометрических неравенств; оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач; находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени. Применять свойства степени для преобразования выражений. Формулировать и иллюстрировать графически свойства показательной функции. Решать основные типы показательных уравнений и неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства логарифма. Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы. Формулировать и иллюстрировать графически свойства логарифмической функции. Решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств. Знакомиться с историей развития математики</p>
<p>Функции и графики: оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком; оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств; изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;</p>	<p>Оперировать понятием периодическая функция. Строить, анализировать, сравнивать графики тригонометрических функций. Формулировать и иллюстрировать графически свойства тригонометрических функций. Решать простейшие тригонометрические неравенства. Использовать графики для решения тригонометрических неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств</p>

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.	
<p>Начала математического анализа:</p> <p>оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;</p> <p>находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;</p> <p>использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;</p> <p>использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;</p> <p>оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;</p> <p>находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;</p> <p>решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.</p>	<p>Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции.</p> <p>Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.</p> <p>Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.</p> <p>Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков. Применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомиться с историей развития математического анализа</p> <p>Оперировать понятиями: первообразная, интеграл.</p> <p>Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.</p> <p>Знакомиться с историей развития математического анализа</p> <p>Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение. Использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.</p> <p>Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.</p> <p>Использовать графики функций для решения уравнений.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры</p>
<p>оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;</p> <p>применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;</p> <p>оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро</p>	<p>Получать представления о пространственных фигурах, разбирать простейшие правила изображения этих фигур.</p> <p>Изображать прямую и плоскость на рисунке.</p> <p>Распознавать многогранники, пирамиду, куб, называть их элементы.</p> <p>Делать рисунок куба, пирамиды, находить ошибки в неверных изображениях.</p> <p>Знакомиться с сечениями, с методом следов; использовать для построения сечения метод следов, кратко записывать шаги построения сечения.</p>

<p>двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;</p> <p>оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);</p> <p>оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; объяснять принципы построения сечений, используя метод следов; строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;</p> <p>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;</p> <p>вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников;</p> <p>оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;</p> <p>извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять геометрические факты для</p>	<p>Распознавать вид сечения и отношений, в которых сечение делит ребра куба, находить площадь сечения.</p> <p>Использовать подобие при решении задач на построение сечений.</p> <p>Знакомиться с аксиоматическим построением стереометрии, с аксиомами стереометрии и следствиями из них.</p> <p>Иллюстрировать аксиомы рисунками и примерами из окружающей обстановки</p> <p>Перечислять возможные способы расположения двух прямых в пространстве, иллюстрировать их на примерах.</p> <p>Давать определение скрещивающихся прямых, формулировать признак скрещивающихся прямых и применять его при решении задач.</p> <p>Распознавать призму, называть её элементы.</p> <p>Строить сечения призмы на готовых чертежах.</p> <p>Перечислять возможные способы взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, приводить соответствующие примеры из реальной жизни.</p> <p>Давать определение параллельности прямой и плоскости.</p> <p>Формулировать признак параллельности прямой и плоскости, утверждение о прямой пересечения двух плоскостей, проходящих через параллельные прямые.</p> <p>Решать практические задачи на построение сечений многогранника.</p> <p>Объяснять случаи взаимного расположения плоскостей.</p> <p>Давать определение параллельных плоскостей; приводить примеры из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие параллельность плоскостей.</p> <p>Использовать признак параллельности двух плоскостей, свойства параллельных плоскостей при решении задач на построение.</p> <p>Объяснять, что называется параллельным проектированием и как выполняется проектирование фигур на плоскость.</p> <p>Изображать в параллельной проекции различные геометрические фигуры.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.</p> <p>Использовать при решении задач на построение сечений понятие параллельности, признаки и свойства параллельных прямых на плоскости</p>
---	---

решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач;

приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

Объяснять, какой угол называется углом между пересекающимися прямыми, скрещивающимися прямыми в пространстве.

Давать определение перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости.

Находить углы между скрещивающимися прямыми в кубе и пирамиде.

Приводить примеры из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие перпендикулярность прямых в пространстве и перпендикулярность прямой к плоскости.

Формулировать признак перпендикулярности прямой и плоскости, применять его на практике: объяснять перпендикулярность ребра куба и диагонали его грани, которая его не содержит, находить длину диагонали куба. Вычислять высоту правильной треугольной и правильной четырёхугольной пирамид по длинам рёбер.

Решать задачи на вычисления, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости, с использованием при решении планиметрических фактов и методов.

Объяснять, что называют перпендикуляром и наклонной из точки к плоскости; проекцией наклонной на плоскость. Объяснять, что называется расстоянием: от точки до плоскости; между параллельными плоскостями; между прямой и параллельной ей плоскостью; между скрещивающимися прямыми.

Находить эти расстояния в простых случаях в кубе, пирамиде, призме.

Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.

Использовать при решении задач на построение сечений теорему Пифагора, свойства прямоугольных треугольников

Давать определение угла между прямой и плоскостью, формулировать теорему о трёх перпендикулярах и обратную к ней.

Находить угол между прямой и плоскостью в многограннике, расстояние от точки до прямой на плоскости, используя теорему о трёх перпендикулярах. Проводить на чертеже перпендикуляр: из точки на прямую; из точки на плоскость.

Давать определение двугранного угла и его элементов. Объяснять равенство всех линейных углов двугранного угла.

Находить на чертеже двугранный угол при

ребре пирамиды, призмы, параллелепипеда. **Давать определение** угла между плоскостями. **Давать определение и формулировать признак** взаимно перпендикулярных плоскостей.

Находить углы между плоскостями в кубе и пирамиде.

Использовать при решении задач основные теоремы и методы планиметрии.

Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, **исследовать** построенные модели с использованием геометрических понятий.

Использовать при решении задач на построение сечений соотношения в прямоугольном треугольнике

Давать определение параллелепипеда, **распознавать** его виды и изучать свойства.

Давать определение пирамиды, **распознавать** виды пирамид, **формулировать** свойства рёбер, граней и высоты правильной пирамиды.

Находить площадь полной и боковой поверхности пирамиды. **Давать определение** усечённой пирамиды, называть её элементы.

Формулировать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды.

Решать задачи на вычисление, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений.

Давать определение призмы, **распознавать** виды призм, **изображать** призмы на чертеже.

Находить площадь полной или боковой поверхности призмы.

Изучать соотношения Эйлера для числа рёбер, граней и вершин многогранника.

Изучать виды правильных многогранников, их названия и количество граней.

Изучать симметрию многогранников.

Объяснять, какие точки называются симметричными относительно данной точки, прямой или плоскости, что называют центром, осью или плоскостью симметрии фигуры.

Приводить примеры симметричных фигур в архитектуре, технике, природе.

Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, **исследовать** построенные модели с использованием геометрических понятий, **использовать** подобие многогранников

Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников. **Формулировать** основные свойства объёмов.

Изучать, выводить формулы объёма

	<p>прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды.</p> <p>Вычислять объём призмы и пирамиды по их элементам. Применять объём для решения стереометрических задач и для нахождения геометрических величин.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий</p> <p>Строить сечение многогранника методом следов.</p> <p>Давать определение расстояния между фигурами.</p> <p>Находить расстояние между параллельными плоскостями, между плоскостью и параллельной ей прямой, между скрещивающимися прямыми.</p> <p>Строить линейный угол двугранного угла на чертеже многогранника и находить его величину.</p> <p>Находить углы между плоскостями в многогранниках</p>
<p>оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;</p> <p>распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;</p> <p>оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;</p> <p>вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;</p> <p>оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;</p> <p>вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;</p>	

<p>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>оперировать понятием вектор в пространстве;</p> <p>выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают; применять правило параллелепипеда;</p> <p>оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;</p> <p>находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</p> <p>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>решать простейшие геометрические задачи на применение векторнокоординатного метода;</p> <p>решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p>применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач;</p> <p>приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;</p> <p>применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать</p>	
---	--

<p>практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.</p>	
<p>читать и строить таблицы и диаграммы; оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных; оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах; находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач; оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта; применять комбинаторное правило умножения при решении задач; оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли; оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.</p>	<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Давать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра. Определять сферу как фигуру вращения окружности. Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, двух сфер, иллюстрировать это на чертежах и рисунках. Формулировать определение касательной плоскости к сфере, свойство и признак касательной плоскости. Знакомиться с геодезическими линиями на сфере Объяснять, что называют цилиндром, называть его элементы. Изучать, объяснять, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника. Выводить, использовать формулы для вычисления площади боковой поверхности цилиндра. Изучать, распознавать развертку цилиндра. Изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через его ось, параллельной или перпендикулярной оси. Находить площади этих сечений. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий Объяснять, какое тело называют круговым конусом, называть его элементы. Изучать, объяснять, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника. Изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси. Изучать, распознавать развертку конуса. Выводить, использовать формулы для вычисления площади боковой поверхности конуса. Находить площади сечений, проходящих через вершину конуса или перпендикулярных его оси. Объяснять, какое тело называется усечённым конусом. Изучать, объяснять, как его получить путём вращения прямоугольной трапеции. Выводить, применять формулу для</p>

вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса

Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.

Решать стереометрические задачи, связанные с телами вращения, построением сечений тел вращения, с комбинациями тел вращения и многогранников нахождение геометрических величин.

Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы задачи на вычисление и доказательство.

Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, **исследовать** построенные модели с использованием геометрических понятий

Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.

Выводить, использовать формулы объёмов: призмы, цилиндра, пирамиды, конуса; усечённой пирамиды и усечённого конуса.

Решать стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов. **Формулировать** определение шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. **Применять** формулы для нахождения объёмов шарового сегмента, шарового сектора

Решать стереометрические задачи, связанные с объёмом шара и площадью сферы.

Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.

Решать стереометрические задачи, связанные с соотношением объёмов и поверхностей подобных тел в пространстве.

Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий

Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Формулировать правило параллелепипеда при сложении векторов.

Складывать, вычитать векторы, **умножать** вектор на число.

Изучать основные свойства этих операций.

Давать определение прямоугольной системы координат в пространстве. **Выразить**

	<p>координаты вектора через координаты его концов.</p> <p>Выводить, использовать формулу длины вектора и расстояния между точками.</p> <p>Выражать скалярное произведение векторов через их координаты, вычислять угол между двумя векторами, двумя прямыми.</p> <p>Находить угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями аналитическими методами.</p> <p>Выводить, использовать формулу расстояния от точки до плоскости</p>
<p>сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;</p> <p>оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению; иметь представление о законе больших чисел; иметь представление о нормальном распределении.</p>	<p>Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, использовать таблицы диаграммы для представления статистических данных.</p> <p>Находить описательные характеристики данных.</p> <p>Выдвигать, критиковать гипотезы о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах</p> <p>Выделять на примерах случайные события в описанном случайном опыте.</p> <p>Формулировать условия проведения случайного опыта.</p> <p>Находить вероятности событий в опытах с равновозможными исходами.</p> <p>Моделировать опыты с равновозможными элементарными исходами в ходе практической работы Использовать диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и пересечения событий. Решать задачи с использованием формулы сложения вероятностей</p> <p>Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта.</p> <p>Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта</p> <p>Использовать правило умножения для перечисления событий в случайном опыте.</p> <p>Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний</p> <p>Разбивать сложные эксперименты на отдельные испытания.</p> <p>Осваивать понятия: испытание, серия независимых испытаний.</p> <p>Приводить примеры серий независимых испытаний.</p> <p>Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли. Изучать в</p>

	<p>ходе практической работы с использованием электронных таблиц вероятности событий в сериях независимых испытаний</p> <p>Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения.</p> <p>Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального.</p> <p>Сравнивать распределения случайных величин</p> <p>Находить значения суммы и произведения случайных величин. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение</p>
--	--

2. Оценка освоения теоретического курса дисциплины

2.1. Контрольные вопросы для оценки усвоения знаний

1. Определение целых и рациональных, действительных, натуральных чисел.
2. Определение процента. Нахождение процента от числа, числа по проценту
3. Определение арифметического корня n -ой степени и его свойств.
Свойства степени с действительными показателями.
4. Преобразование иррациональных выражений.
5. Определение логарифма, десятичного и натурального логарифма. Запись основного логарифмического тождества. Свойства логарифмов. Переход к новому основанию.
6. Определение функции. Нахождение значений функции. Построение графиков линейной, квадратичной, кубической, обратно пропорциональной функций.
7. Показательная функция, ее свойства. Построение графика показательной функции.
8. Логарифмическая функция, ее свойства. Построение графиков логарифмических функций.
9. Показательные уравнения, неравенства. Решение различных видов показательных уравнений, неравенств, систем.
10. Логарифмические уравнения, неравенства. Системы логарифмических уравнений.
Алгоритм решения логарифмических неравенств.
11. Расположение прямых и плоскостей в пространстве
12. Параллельность прямых в пространстве.
13. Параллельность прямой и плоскости.
14. Параллельность плоскостей.
15. Перпендикуляр и наклонная.
16. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
17. Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости.
18. Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.
19. Определение основных понятий комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения.
20. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний
21. Декартова система координат на плоскости. Определение вектора, модуля вектора.
22. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число.
23. Разложение вектора по направлениям. Определение угла между двумя векторами.
24. Вычисление координат вектора, скалярного произведения векторов.
25. Разложение вектора по координатным векторам. Введение формулы расстояния между двумя точками.

26. Определение радианной меры угла, синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа. Вращательное движение. Числовая окружность.
27. Значения тригонометрических функций для углов 30° , 45° , 60° , 90° .
28. Доказательство основных тригонометрических тождеств, формул приведения.
29. Функция $y = \sin x$ и $y = \cos x$, их основные свойства и графики. Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.
30. Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Решение простейших тригонометрических уравнений.
31. Решение простейших тригонометрических неравенств.
32. Определение функции, ее области определения и множества значений; графика функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.
33. Запись свойств функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Нахождение промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения, точек экстремума.
34. Определение обратных функций. Нахождение области определения и области значений обратной функции. Построение графика обратной функции.
35. Преобразование графиков. Решение уравнений графическим способом. Решение неравенств графическим способом.
36. Определение многогранника и его основных элементов. Определение и построение прямой и наклонной призмы. Определение правильной призмы.
37. Определение и построение параллелепипеда, куба.
38. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Построение сечения куба, призмы и пирамиды.
39. Определение и построение пирамиды, правильной пирамиды усеченной пирамиды, тетраэдра.
40. Правильные многогранники. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
41. Определение и графическое изображение: сферы, центра сферы, радиуса сферы, диаметра сферы.
42. Определение и графическое изображение: шара, центра шара, радиуса шара, диаметра шара.
43. Уравнение сферы, вывод уравнения сферы в прямоугольной системе координат.
44. Взаимное расположение сферы и плоскости: не имеют общих точек, имеют множество общих точек, одна общая точка. Графическое изображение
45. Касательная плоскость к сфере: теорема, доказательство, обратная теорема
46. Площадь сферы
47. Определение касательной к сфере, точки касания
48. Взаимное расположение прямой и сферы
49. Определение и графическое изображение: цилиндра, образующих цилиндра, оси цилиндра, оснований цилиндра, высоты цилиндра, радиуса, диаметра цилиндра.
50. Определение и графическое изображение: осевого сечения, сечения цилиндра перпендикулярной к оси плоскостью.
51. Прямой круговой цилиндр.
52. Формула площади боковой поверхности цилиндра.
53. Формула площади полной поверхности цилиндра.
54. Определение и графическое изображение: конуса, образующих конуса, оси конуса, основания конуса, вершины конуса, боковой поверхности конуса, высоты конуса, сечения конуса.
55. Определение боковой, полной поверхности конуса, формула нахождения площади боковой, полной поверхности конуса.
56. Определение и графическое изображение: усеченного конуса, оснований усеченного конуса, высоты усеченного конуса, боковой поверхности усеченного

- конуса, образующих усеченного конуса.
57. Определение боковой, полной поверхности усеченного конуса, формула нахождения площади боковой, полной поверхности усеченного конуса
 58. Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности.
 59. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей.
 60. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.
 61. Понятие о непрерывности функции.
 62. Определение производной функции, её геометрического и физического смысла. Изучение правил и формул дифференцирования основных элементарных функций
 63. Определение второй производной, ее геометрического и физического смысла. Вычисление производной обратной и сложной функции
 64. Вывод уравнения касательной.
 65. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
 66. Непрерывность функции. Точки разрыва. Асимптоты.
 67. Определение первообразной, таблица первообразных. Правила вычисления первообразных.
 68. Определение неопределенного и определенного интеграла.
 69. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.
 70. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей криволинейных трапеций
 71. Вычисление объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра
 72. Вычисление объема пирамиды, конуса, шара.
 73. Вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, сферы.
 74. Случайная величина. Вероятность.
 75. Среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
 76. Определение события, вероятности события. Сложение и умножение вероятностей. Испытания Бернулли
 77. Дискретная случайная величина. Закон распределения случайной величины.
 78. Непрерывная случайная величина. Закон распределения случайной величины.

2.2. Типовые задания для оценки освоенных умений:

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства

Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Функции и графики. Степень с целым показателем

Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.

Арифметический корень n -ой степени.

Иррациональные уравнения и неравенства

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n -ой степени.

Свойства и график корня n -ой степени.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений.

Решение тригонометрических уравнений.

Последовательности и прогрессии

Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

ГЕОМЕТРИЯ

Введение в стереометрию

Основные понятия стереометрии.

Изображение многогранников на рисунках. Сечения многогранников.

Прямые и плоскости в пространстве.

Параллельность прямых и плоскостей

Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей.

Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости.

Углы между прямыми и плоскостями

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы.

Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы.

Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды

Объёмы многогранников

Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы. Вычисление объёма пирамиды, призмы.

Повторение: сечения, расстояния и углы

Построение сечений в многограннике.

Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости; между скрещивающимися прямыми.

Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Представление данных и описательная статистика

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов.

Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. Практическая работа с использованием электронных таблиц.

Серии последовательных испытаний

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Практическая работа с использованием электронных таблиц.

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства

Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени.

Показательная функция, её свойства и график.

Решение показательных уравнений.

Решение показательных неравенств.

Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства

Вычисление и сравнение логарифмов. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Построение графиков логарифмических функций с разным основанием логарифма.

Решение логарифмических уравнений.

Решение логарифмических неравенств.

Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства

Тригонометрические функции, их свойства и графики. Примеры тригонометрических неравенств.

Производная. Применение производной

Производные элементарных функций.

Производная суммы, произведения, частного функций.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Интеграл и его применения

Интеграл и первообразная.

Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.

Системы уравнений

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств.

Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Натуральные и целые числа

Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни. Признаки делимости целых чисел.

ГЕОМЕТРИЯ

Тела вращения

Вычисление радиуса, площади сечения и площади поверхности сферы.

Вычисление высоты, радиуса, площади боковой и полной поверхности цилиндра

Вычисление высоты, радиуса, площади боковой и полной поверхности конуса.

Комбинация тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения.

Объёмы тел

Объём прямоугольного параллелепипеда.

Объёмы прямой призмы и цилиндра.

Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса.

Объём шара и площадь сферы.

Векторы и координаты в пространстве

Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами.

Вычисление углов между прямыми и плоскостями.

Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Самостоятельная работа по теме «Метод координат в пространстве».

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Математическое ожидание случайной величины

Решение задач на применения математического ожидания.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины

Практическая работа с использованием электронных таблиц.

Закон больших чисел

Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Практическая работа с использованием электронных таблиц.

Нормальное распределение

Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц.

3. Структура контрольно-оценочных материалов (КОМ) для экзамена

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначены для контроля и оценки результатов освоения

учебного предмета *Математика*

по специальности *Преподавание в начальных классах*

квалификация: учитель начальных классов

код специальности **44.02.02**

Освоенные предметные результаты обучения:

Указаны в Разделе 1.1.

II. ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Инструкция для обучающихся

Время выполнения - 2 часа (академических) без перерыва

Оборудование: *Тетрадный лист, ручка, бланк задания.*

В письменной экзаменационной работе по математике включено 23 задания. Работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной. Обязательная часть содержит задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания.

Обязательная часть содержит 19 заданий. Из них задания с 1 по 15 требуют краткого ответа. После их выполнения полученный ответ надо написать около номера соответствующего задания. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал верный ответ.

Остальные задания (16–19) обязательной части требуют описания полного решения и ответ.

При выполнении заданий дополнительной части задания с 20 по 23 обучающийся должен также представить полное решение и ответ.

Правильное выполнение заданий оценивается баллами, которые указываются в скобках около номера задания. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Перед началом работы внимательно изучите критерии оценивания и обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной части. И только после того, как Вы наберете необходимое количество баллов для удовлетворительной оценки, можете переходить к заданиям дополнительной части, чтобы повысить оценку до четырех или пяти.

III. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Задания представлены в ПРИЛОЖЕНИИ А.

Критерии оценки заданий представлены в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

IV. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

IV а. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Экзамен проводится письменно целой группой.

Количество вариантов задания для экзаменуемого – каждому 1 вариант. Всего – от 1 до 4 вариантов заданий.

Задания предусматривают одновременную проверку предметных результатов обучения по всем профессионально значимым темам программы.

На выполнение письменной экзаменационной работы дается 2 академических часа.

Типовой вариант заданий представлен в ПРИЛОЖЕНИИ А.

IV б. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Задания представлены в ПРИЛОЖЕНИИ А.

IV в. ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

Эталоны ответов представлены в ПРИЛОЖЕНИИ В.

IV г. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерии оценки представлены в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

IV д. ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ

Экзамен оформляется экзаменационной ведомостью, которая сдается в деканат

Приложение А

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ЗАДАНИЯ

Задания для проверки усвоения знаний

I. Выберите один верный ответ

1. Найдите значение выражения $(\frac{m}{n} - \frac{n}{m}) : \frac{n-m}{mn}$ при $m = \sqrt{5}$, $n = 5 - \sqrt{5}$.
 - 1) -5,
 - 2) 5,
 - 3) -10,
 - 4) 0.
2. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} 2(x-3) - 4(3x+7) \leq 2+10x \\ 3x-10(x+2) \leq 3(x-4) \end{cases}$$
 - 1) $[-0,8; +\infty)$
 - 2) $[1; +\infty)$
 - 3) $[-0,8; +0,8)$
 - 4) $[0,8; +\infty)$
3. В треугольнике ABC угол C равен 90° , угол A равен 30° . Найдите синус угла B .
 - 1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$,
 - 2) $\frac{1}{2}$,
 - 3) 0,
 - 4) 1.
4. Решить уравнение $|3x+1| = 7$.
 - 1) 1,3; 5
 - 2) -2,4; 0
 - 3) $-2\frac{2}{3}$; 2
 - 4) 6; 1,2
5. Сократите дробь $\frac{2^{2m+3} \cdot 3^{2m-2}}{36^m}$.
 - 1) $\frac{2}{3}$,
 - 2) $\frac{8}{9}$,
 - 3) $\frac{4}{9}$,
 - 4) $\frac{1}{6}$.
6. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC угол B в 2 раза меньше угла A . Найдите угол C . Ответ дайте в градусах.
 - 1) 35° ,

- 2) 48° ,
- 3) 72° ,
- 4) 60° .

7. Вычислите $y'(0)$, если $y(x) = e^x + \sin x$.

- 1) 4;
- 2) 8;
- 3) 2;
- 4) 10.

8. Объем цилиндра равен 1 см^3 . Радиус основания уменьшили в 2 раза, а высоту увеличили в 3 раза. Найдите объем получившегося цилиндра. Ответ дайте в см^3 .

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

9. Исследуйте функцию на чётность/нечётность: $y = \sqrt{4 - x^2}$.

- 1) функция нечётная,
- 2) функция чётная,
- 3) функция не является нечётной и не является чётной.

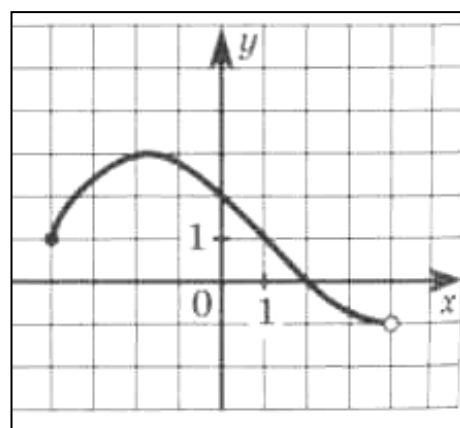
10. Для строительства дачи можно использовать один из трех вариантов фундамента: каменный, бетонный и фундамент из пеноблоков. Для каменного фундамента необходимо 9 тонн камня и 9 мешков цемента. Для фундамента из пеноблоков необходимо 5 кубометров пеноблоков. Для бетонного фундамента необходимо 12 тонн щебня и 34 мешка цемента. Тонна камня стоит 2100 рублей, кубометр пеноблоков стоит 2500 рублей, щебень стоит 630 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 200 рублей. Сколько рублей придется заплатить за самый дешевый фундамент?

- 1) 15 500 руб.,
- 2) 7 500 руб.,
- 3) 12 500 руб.,
- 4) 5 000 руб.

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

11. область определения функции.

- 1) $(-4; 4)$,
- 2) $(-1; 3)$,
- 3) $(-1; 3]$,
- 4) $[-4; 4)$.



12. множество значений функции.

- 1) $(-4; 4)$,
- 2) $(-1; 3)$,
- 3) $(-1; 3]$,
- 4) $[-4; 4)$.

13. промежутки монотонности.

- 1) возрастает $(-4; -2)$, убывает $(2; 4)$,
- 2) возрастает $(-4; -2)$, убывает $(-2; 4)$,
- 3) возрастает $(-3; -1)$, убывает $(-1; 4)$,
- 4) возрастает $(-2; 4)$, убывает $(-4; -2)$.

14. в каких точках графика касательные к нему параллельны оси абсцисс.

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

15. наибольшее и наименьшее значения функции.

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

16. Найдите корень уравнения $5^{x+4} = 125$.

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

17. Шариковая ручка стоит 40 руб. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 300 рублей после повышения цены на ручки на 10 %?

- 1) 5,
- 2) 6,
- 3) 7,
- 4) 8.

18. Найдите значение выражения $\log_5 135 - \log_5 5,4$.

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

19. Радиус основания первого конуса в 3 раза больше, чем радиус основания второго конуса, а образующая первого конуса в 2 раза меньше, чем образующая второго. Чему равна площадь боковой поверхности первого конуса, если площадь боковой поверхности второго равна 18 см^2 ? Ответ дайте в см^2 .

- 1) 27,
- 2) 19,
- 3) 45,
- 4) 32.

20. Вычислите $8^{2 \log_8 3}$.

- 1) 3;
- 2) 8;
- 3) 12;
- 4) 9.

II. Выберите несколько правильных ответов

21. В компании из 20 человек 15 пользуются социальной сетью «Одноклассники», а 10 — социальной сетью «ВКонтакте». Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) В этой компании найдётся хотя бы 5 человек, пользующихся обеими сетями.
- 2) Найдётся 10 человек из этой компании, которые не пользуются ни сетью «Одноклассники», ни сетью «ВКонтакте».
- 3) Не более 10 человек из этой компании пользуются обеими сетями.
- 4) В этой компании не найдётся ни одного человека, пользующегося только сетью «Одноклассники».

22. Определите $\sin \alpha$ и четверть, в которой расположен угол, если известно, что $\alpha = 30^\circ$.

- 1) $\frac{1}{2}$;
- 2) $\frac{1}{\sqrt{3}}$;
- 3) I четверть;
- 4) III четверть.

23. Выберите верные утверждения:

- 1) Если дискриминант квадратного уравнения меньше нуля, то уравнение не имеет корней;
- 2) Если дискриминант квадратного уравнения меньше нуля, то уравнение имеет ровно два действительных корня;
- 3) Если дискриминант квадратного уравнения больше нуля, то уравнение имеет ровно четыре различных комплексных корня;
- 4) Если дискриминант квадратного уравнения больше нуля, то уравнение имеет ровно два действительных корня.

24. Средний балл выпускника школы, сдавшего ЕГЭ по четырём предметам, составляет 75. Самый низкий результат он показал по математике — 66 баллов (по остальным экзаменам баллы выше). Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) Средний балл по трём экзаменам, кроме математики, равен 78;
- 2) Минимальный балл по любому из трёх предметов, не считая математики, больше 75;
- 3) Ни по одному предмету выпускник не получил 100 баллов;
- 4) По какому-то предмету выпускник получил больше 76 баллов.

25. Найдите корни квадратного уравнения $-x^2 + x + \frac{1}{3} = 0$

- 1) $\frac{3 - \sqrt{21}}{6}$;
- 2) $\frac{3 + \sqrt{21}}{6}$;
- 3) $-\frac{\sqrt{7}}{2}$;
- 4) $\frac{\sqrt{7}}{2}$.

III. Установите правильную последовательность

26. Составьте алгоритм решения квадратного уравнения:

1. Вычислить дискриминант
2. Определить значение коэффициентов a , b , c ;
3. Определить количество корней;
4. Найти корни уравнения.

27. Составьте алгоритм решения неравенств методом интервалов:

1. Определить знаки на каждом интервале;
2. Найти нули функции;
3. Перенести все части уравнения в одну сторону так, чтобы с другой остался только 0;
4. Начертить числовую прямую и отметить на ней все полученные корни. Таким образом, числовая прямая разобьётся на интервалы.

28. Составьте алгоритм решения систем уравнений с двумя неизвестными способом сложения:

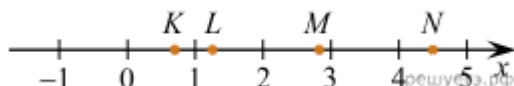
1. Сложить почленно уравнения системы;
2. Уравнять модули коэффициентов при какой-нибудь переменной;
3. Подставить значение найденной переменной в одно из уравнений и найти значение другой переменной;
4. Решить новое уравнение и найти значение одной переменной.

IV. Установите соответствие

29. Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
1. $\log_5 20$	а) [0;1]
2. $\frac{29}{13}$	б) [1;2]
3. $\sqrt{10}$	в) [2;3]
4. $2,3^{-3}$	г) [3;4]
	д) [4;5]

30. На прямой отмечены точки K, L, M и N.



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
1. K	а) $\log_5 7$
2. L	б) $\frac{17}{6}$
3. M	в) $\sqrt{0,5}$
4. N	г) $0,22^{-1}$
	д) $-\frac{12}{7}$

V. Напишите ответ на вопрос

31. Как называется бесконечная десятичная непериодическая дробь?

32. Как называется функция вида $y = a^x$, где a – заданное число, $a > 0$, $a \neq 1$?

33. Как называют логарифм числа по основанию e , где e – иррациональное число, приближённо равное 2,7?

34. Как называется ордината точки, полученной поворотом точки $(1;0)$ вокруг начала координат на угол α ?
35. Как называются функции $y=\sin(x)$, $y=\cos(x)$, $y=\operatorname{tg}(x)$?
36. Как называется точка x_0 функции $f(x)$, если существует такая окрестность точки x_0 , что для всех $x \neq x_0$, из этой окрестности выполняется неравенство $f(x) < f(x_0)$?
37. Как называется функция $F(x)$ для функции $f(x)$ на некотором промежутке, если для всех x из этого промежутка $F'(x)=f(x)$?
38. Как называются соединения, которые состоят из одних и тех же n элементов и отличаются одно от другого только порядком их расположения?
39. Как называют событие, которое по отношению к некоторому испытанию (опыту) может произойти, а может и не произойти?
40. Как называется отношение числа исходов m , благоприятствующих событию A , к числу n всех исходов испытания?

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Критерии оценки тестовых заданий.

Правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл, неправильный ответ или его отсутствие – ноль баллов.

Оценка	Процент правильных ответов
5(отлично)	100% - 90%
4(хорошо)	89% - 80%
3(удовлетворительно)	79% - 70%
2(неудовлетворительно)	69% и менее

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Эталоны ответов

1. Задания в тестовой форме

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ответ	1	1	1	3	2	3	3	1	2	3	4	3	2	1	1
Номер вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ответ	1	2	3	1	4	1 3	1 3	1 4	1 4	1 4	2 1 3 4	3 2 4 1	2 1 4 3	1-б 2-в 3-г 4-а	1-в 2-а 3-б 4-г

Номер вопроса	Ответ
31.	Иррациональное число
32.	Показательная функция
33.	Натуральный логарифм
34.	Синус угла α
35.	Тригонометрические функции
36.	Точка максимума функции
37.	Первообразная
38.	Перестановки из n элементов
39.	Случайное событие
40.	Вероятность $P(A)$

2. Практическое задание

Решите систему:
$$\begin{cases} \frac{1}{y-1} - \frac{1}{y+1} = \frac{1}{x} \\ y^2 - x - 5 = 0 \end{cases}$$

Решение: Приведем дроби к общему знаменателю, и из второго уравнения выражаем:

$$\begin{cases} \frac{2}{y^2-1} = \frac{1}{x} \\ y^2 = x + 5 \end{cases}$$

Из второго уравнения выражаем $y^2 = x + 5$ и подставляем в первое уравнение. Получим систему равносильную исходной

$$\begin{cases} \frac{2}{y^2-1} = \frac{1}{x} \\ y^2 = x + 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x = x + 4 \\ y^2 = x + 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y^2 = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 3 \\ y = -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 3 \\ y = -3 \end{cases}$$

Ответ: а: (4;3), (4,-3)